ISSN: 0004-4881

Revista de la Asociación Odontológica *Argentina*

Publicación fundada en 1898
Buenos Aires, Argentina

Volumen 104 | Número 3 | Septiembre 2016

Evaluación comparativa de la adaptación de la obturación endodóntica a las paredes del conducto radicular con dos técnicas de obturación

Análisis morfométrico de conos de gutapercha Mtwo



Evaluación del grado de filtración a nivel de los conductos laterales y su relación con el material de obturación, luego de la instalación de anclajes intrarradiculares



Consejo Evaluador

Los trabajos presentados en la Revista de la Asociación Odontológica Argentina son revisados por pares, proceso por el cual se asegura su calidad, así como su validez y rigor científico. Se recurre a evaluadores externos a la entidad editora de esta publicación, quienes constituyen el Consejo Evaluador. El arbitraje es un proceso altruista no remunerado y representa un aporte personal al desarrollo de la ciencia. Los integrantes del Consejo Evaluador se publican en el último número del año.

Domicilio legal: Junín 959 (C1113AAC)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Corrección: Julia Taboada
Diseño y diagramación: Panorama gráfica & diseño
Imprenta: Mundial S.A., Cortejarena 1862,
Buenos Aires, Argentina

Datos de edición:
volumen 104, número 3
septiembre de 2016
Tirada: 12.000 ejemplares



La Revista de la Asociación Odontológica Argentina está indizada en la base de datos LILACS de la Biblioteca Regional de Medicina (BIREME), Brasil, y figura en el directorio Latindex (categoría 1) (Título clave abreviado: *Rev Asoc Odontol Argent*).

Premios recibidos por la Revista
Gran Premio
III Congreso Odontológico, Brasil (1929)
Premios F. Antonio Rizzuto, otorgados por la Asociación de la Prensa Técnica y Especializada Argentina (APTA)
"Mejor Labor Científica" (1965; 1995; 2000)
"Primer Accésit - Categoría Publicaciones Científicas" (1999)

Publicación fundada en 1898

La Revista de la Asociación Odontológica Argentina (RAOA) (ISSN 0004-4881), de periodicidad trimestral, se publica los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre. Es propiedad de la Asociación Odontológica Argentina y está dirigida a los socios de la Institución, del país y del exterior.

El objetivo de la Revista es la actualización y la divulgación de los conocimientos científicos de la odontología y de las ciencias de la salud, fomentando y apoyando las nuevas iniciativas que incrementan la producción local y el acceso general de la literatura científica de calidad por medio de la publicación de trabajos científicos inéditos. Contiene trabajos de investigación científica, revisiones sistemáticas y metaanálisis, trabajos de revisión, casos clínicos o serie de casos, y comunicaciones breves. Los trabajos recibidos son evaluados por profesionales con conocimiento en el tema tratado, de acuerdo con normas internacionales. Se impulsa el envío de correspondencia para la sección "Cartas al director", abierta a todos los profesionales que deseen expresar sus comentarios sobre los trabajos publicados. Los artículos podrán ser identificados en Internet por medio de buscadores usuales y en las bases de datos regionales.

El Comité Editorial de la Revista adopta las pautas establecidas por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas y se ajusta a los principios de la Declaración de Helsinki y a los de cuidado de animales de experimentación del Institute of Laboratory Animal Research y del Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS).

Los autores que deseen remitir trabajos deberán considerar las instrucciones que se publican en el primer número de cada volumen, que también pueden consultarse en la dirección de Internet *www.aoa.org.ar*, o bien solicitarse por e-mail a *violeta.kurlat@aoa.org.ar* o por correo postal a Junín 959 (C1113AAC), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Foto de tapa: Filtración en conductos laterales simulados en dientes con anclajes intrarradiculares / Autores: Marcela Roitman, Gonzalo García, Fernando Goldberg.

Vol.104

Revista de la Asociación Odontológica Argentina
ISSN 0004-4881
Volumen 104, número 3 (septiembre de 2016)

ÍNDICE

Doctor, ¡quiero aparatos movibles, aparatos fijos, tal o cual bracket o técnica que evite las extracciones, que disminuya el tiempo del tratamiento, con tapita, transparentes, invisibles!

Doctor, I want removable devices, removable or fixed appliances, such or such bracket or technique that avoids extractions, short treatment duration, with transparent, invisible covers!

Guillermo Ángel Finguer

Profesor emérito, Escuela de Odontología, Universidad del Salvador / Asociación Odontológica Argentina

“Si cerráis la puerta a todos los errores,
también la verdad quedará afuera.”

Rabindranath Tagore

Resumen

Los intereses económicos de las casas comerciales parecen tener que ver con la fe de los profesionales en los materiales y los instrumentos por sobre los fundamentos básicos de la ortodoncia; es decir, sobre la elaboración de un correcto diagnóstico y la de un plan o varios planes de tratamiento más adecuados.

La ortodoncia basada en la evidencia nos da la posibilidad de elegir tratamientos desde lo científico, más que desde opiniones y publicidades.

Palabras clave: Evidencia científica, información, marketing, ortodoncia, tecnología.

Abstract

The economic and the commercial interests seem to depend more on the professional trust in materials and instruments than on the fundamentals of orthodontics such as correct diagnosis and selection of one or more adequate treatment plans.

Evidence based orthodontics gives us the ability to choose scientifically justified treatments rather than others based on opinions and advertisements.

Key words: *Information, marketing, orthodontic technology, scientific evidence.*

En mis más de cincuenta años como especialista he oído muchísimas veces la frase que da título a este editorial, y últimamente con más frecuencia.

Algunos pacientes creen que los aparatos de ortodoncia son la piedra filosofal, capaz de embellecer una boca y un rostro.

Como especialistas, es nuestro deber escuchar al paciente y brindarle información desde el primer

momento. Cuando nos dice: "Quiero tal o cual bracket o aparato", podemos responder mostrándole los aparatos disponibles y preguntarle: "¿Cuál de todos prefiere?". Otra manera de encararlo es la siguiente: "Preguntarme qué bracket o técnica uso, o si extraigo o no, es como preguntar en qué viajás: a veces en auto, otras veces en avión, en barco, a caballo, a mula o a camello". En cuanto al tiempo de tratamiento, podemos decirle: "Para reducir el tiempo de un viaje, en vez de viajar en un avión turbo hélice podemos hacerlo en un jet; pero en ortodoncia aún no existen brackets que aceleren los procesos biológicos". Siguiendo con los ejemplos didácticos, podemos agregar: "Cuando uno quiere escuchar un buen concierto de piano y orquesta, elige al pianista; es muy raro que vaya al concierto por la marca del piano".

Aclarado este primer punto, es una obligación moral dar al paciente una explicación acerca de lo que necesita y lo que nosotros podemos brindarle, que se resume en "función y estética". Es muy probable que, al lograr estos objetivos, los pacientes lleguen a la tercera edad con una salud y una estética aceptables. Y ese logro será la prueba de que la profesión ha cumplido con su mandato.

Para poder lograr todo esto, debemos tener presentes las tres "C": comunicación, comprensión y confianza. Y con ellas me refiero a la empatía, que consiste en ponernos en el lugar del paciente.

Una vez que hemos introducido al paciente en el tema y es consciente de lo que realmente necesita, es preciso establecer el plan de tratamiento, para lo cual debemos valorar las distintas técnicas y los resultados que podemos obtener con ellas de acuerdo a una serie de datos que nos brindan el diagnóstico y la historia clínica. Es decir, tener en cuenta la edad, el sexo, el biotipo facial, las asimetrías, el perfil facial, la clasificación de Angle, la salud periodontal y la salud articular, entre otras cuestiones.

Volviendo al título del presente editorial, cabe preguntarse: ¿Por qué muchos pacientes y también algunos colegas esperan soluciones de parte de técnicas, materiales e instrumentos sin el respaldo de una buena formación profesional?

Para responder a esto, debemos remontarnos cien años atrás, al padre de la ortodoncia moderna, Edward H. Angle (1855-1930), cuyos aparatos fueron patentados. En un párrafo acerca de su legado podemos leer: "Inventor de ingeniosos sistemas biomecánicos que culminaron con el aparato de arco de canto (1925), que es la clave de la mecánica ortodóncica usada hoy en día". Es decir, la especialidad se inició con un fuerte apoyo tecnológico.

De allí en más, comenzaron a llegar a los consultorios nuevas tecnologías para ser utilizadas como algo natural, un estadio de la evolución, un giro más de la rueda del progreso. Al respecto, no es extraño que en los congresos anuales de la Asociación de Ortodoncistas Americanos haya más de mil seiscientos stands que expongan tecnología para ser usada en la clínica.

De modo que es preciso tener en cuenta ciertos términos relacionados con el tema que nos ocupa: "marketing", "obsolescencia programada", "eficiencia" y "eficacia".

Marketing (anglicismo; en castellano, *mercadotecnia*). Es el arte o la ciencia de satisfacer las necesidades de los clientes y, al mismo tiempo, obtener ganancias. Involucra estrategias de mercado, de ventas, estudios de los mercados, posicionamientos de mercado, etc. Frecuentemente se confunde este término con el de "publicidad", que es apenas una herramienta del marketing.

Obsolescencia programada. Es la determinación, durante la fase de diseño, de la vida útil de un producto o servicio por parte del fabricante, de modo que se torne obsoleto tras cierto lapso. Este concepto surgió durante la crisis de 1930. Un ejemplo clásico es el de Thomas A. Edison, inventor de las bombillas de luz: aunque podían durar dos mil quinientas horas, la industria exigió que duraran sólo mil.

Eficiencia. Mide la relación entre los medios empleados para alcanzar un objetivo y el valor de éste en términos económicos.

Eficacia. Refiere a la capacidad de lograr un objetivo sin medir los costos.

A partir de estos términos, se puede pensar que los intereses económicos legítimos de las casas comerciales han generado una especie de "fe" en los propios instrumentos, más que en los fundamentos de la ortodoncia, que tienen que ver con la elaboración de un correcto diagnóstico y un plan de tratamiento adecuado.

La ortodoncia basada en la evidencia nos brinda la posibilidad de elegir tratamientos teniendo en cuenta datos científicos en lugar de opiniones y publicidades. Los materiales y los medicamentos se venden, pero no ocurre lo mismo con las ideas esenciales. Documentar, comparar y buscar evidencias científicas es el camino que la ortodoncia moderna debería seguir, aunque desafortunadamente mucha evidencia esté siendo ignorada en detrimento de la ganancia económica que proviene de tratamientos fáciles avalados por el marketing.

Recaudar grandes ganancias es un incentivo para cualquier empresa, independientemente de la cien-

cia. Pero nosotros, conscientes de ello, debemos estar siempre alertas para asegurar que se trate de la verdad, y no del producto.

Cualquier producto o método médico implica defectos y riesgos, y los fabricantes y los promotores deberían asumir su parte de responsabilidad en los lanzamientos. Suponer el éxito de un producto comercial a partir de una publicidad masiva sin evidencias científicas es un modo de pensar ilusorio e insostenible.

Frecuentemente, permitimos que las compañías y sus promotores –algunos de los cuales son ortodoncistas– diserten sobre nuestros aparatos, planes de tratamiento y biomecánicas. No deberíamos aceptar que se publicite determinada técnica con promesas de "sonrisas plenas", "un mejor perfil" y "mejor soporte del tercio medio de la cara". Ni tolerar la existencia de publicaciones sin sostén en las evidencias –más allá de los casos elegidos– ni registros a distancia. ¿Se puede afirmar que no extraer es la mejor solución para embellecer el perfil y la apariencia facial mejorando al mismo tiempo estabilidad y salud para los tejidos periodontales? Precisamente, este proceder no es avalado por la evidencia científica.

Cuando en un artículo o en una conferencia el núcleo del pensamiento es la promesa de excelencia, o cuando se propone tratar a todo paciente por medio de determinado bracket y con el mismo plan de tratamiento, sin extracciones, sin cirugía, sin disyunción palatina, sin tracción extraoral, sin dolor y en poco tiempo –soluciones muy atractivas tanto para el paciente como para quien se inicia en la especialidad–, no se está actuando de manera profesional. En este tipo de discurso abundan palabras o expresiones como "perfección", "excelencia", "lo mejor para el paciente", "menor tiempo de sillón", "mayor belleza", "predominancia estética", "alta tecnología", "fuerzas ligeras", "baja fricción", "adaptación ósea".

Si todos los pacientes son tratados con la misma aparatología como única mecanoterapia, ¿no estará el sistema diagnóstico centrado en la aparatología, más que en las necesidades particulares de cada paciente?

Según varios trabajos que comparan nuevos brackets con tecnologías clásicas, algunos de los nuevos sistemas salen mal parados. Pero ésa es la lógica de la evolución rápida y desenfrenada.

¿Nuevos brackets, nueva ortodoncia? No: nuevos brackets, nuevos instrumentos, con el aval de investigaciones rigurosas sobre sus efectos. Que sus muy oportunas cualidades no enmascaren al verdadero protagonista de una buena ortodoncia.

No puede haber una receta única, una prescripción mágica para todos los pacientes. Por lo tanto, el ortodoncista debe saber diagnosticar, personalizar sus tratamientos, manejar la elección y el doblado de alambres.

La decisión de extraer o no extraer, de usar determinada mecanoterapia, debe ser producto del diagnóstico y de objetivos de tratamiento, y no consecuencia de una campaña de marketing.

Si el mecanismo básico utilizado para evitar extracciones es una gran expansión de la arcada a igual magnitud que aquella por la que E.H. Angle abogó hace más de cien años, con el paso del tiempo el biotipo facial –además de otros factores– volverá a buscar un equilibrio y se producirá la recidiva, como fue clínicamente demostrado en la década del cuarenta del siglo pasado. Los ortodoncistas experimentados saben que el equilibrio natural y la homeostasis tarde o temprano ganan, de modo que más vale trabajar con la naturaleza, en vez de soñar con un sistema que va en contra de ella.

El destacado ortodoncista John V. Mershon (1867-1953), profesor de la Universidad de Pensilvania, presentó sus enseñanzas desde un punto de vista biológico más que mecánico. Sus estudios sobre recidiva lo condujeron a aquella cita memorable: "Usted puede mover los dientes donde usted crea que deben estar; la naturaleza los ubicará donde mejor se adapten al resto".

En lo que respecta a las creencias actuales acerca de ensanchar las arcadas para evitar las extracciones, tal como lo proponía E.H. Angle, hoy se utilizan aleaciones de cobre-níquel-titanio de gran resiliencia, y que distribuyen las fuerzas expansivas mucho más suavemente que los arcos de oro que utilizaba Angle, o que la plata alemana y los arcos de acero cromado.

Pierre Fauchard, en su libro *Treatise on dentistry* (1728), fue el primero en publicar un aparato para corregir las maloclusiones, al que llamó *bandelette*. Fauchard aconsejaba "tratar las irregularidades con la expansión de las arcadas", lo cual es entendible, pues en esos años habría sido muy raro –huelga dar razones– que alguien se sometiera a extracciones de piezas dentarias sanas para corregir apiñamientos.

En síntesis, el horizonte no debe estar en tener un aparato de última generación que logre ubicar todos los dientes en la boca, sino en alcanzar los objetivos fundamentales: estética, función y estabilidad en el tiempo.

Por último, no está de más referir cuáles deberían ser, en orden, las prioridades de una buena formación profesional: el prestigio de la Universidad y del plantel docente, un examen de capacidad y ética para aspirar al título y, finalmente, materiales de última generación. No deben invertirse las prioridades.

Quiero terminar este editorial con una cita del prólogo de *Atlas y tratado de ortodoncia y ortopedia dentaria*, del Dr. Emilio Herbst, odontólogo de Bremen, traducido al castellano en 1912, y que se encuentra entre los libros especiales, muy antiguos, que atesora la biblioteca de la Asociación Odontológica Argentina: "En los libros americanos de Case, Angle y Knapp, bastante conocidos en la hora actual, casi exclusivamente son descriptos los métodos y los aparatos de los autores respectivos, pero en un Manual de conocimientos generales de una especialidad deben figurar todas las opiniones merecedoras de estimación, y, sobre todo, debe evitarse en lo posible sugestionar al lector con un procedimiento determinado obligándolo a su adopción". Creo que el Dr. Herbst tenía el mejor de los sentidos, que es el sentido común.

Bibliografía

1. Burrow SJ. To extract or not extract: A diagnostic decision, not a marketing decision. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133:341-2.
2. Hang Y, Keiling L, Rahimi A, Rejman S, Eliades T, Jäger A, *et al*. Numeric modeling of torque capabilities of self-ligating and conventional brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136:638-43.
3. Herbst E. *Atlas y tratado de ortodoncia (ortopedia dentaria)*. Madrid, Librería Académica, 1912.
4. Proffit W. Dr. William Proffit on the present and future of orthodontics. Interview by Sarah Shoaf. *J Clin Orthod* 2008;42:711-7.
5. Reznikov N, Har-Zion G, Barkana I, Abed Y, Redlich M. Measurement of friction forces between stainless steel wires and reduced friction "self-ligating brackets". *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2010;138:330-8.
6. Rinchuse DJ, Busch LS, DiBagno D, Cozzani, M. Extraction treatment, part 1: The extraction vs. nonextraction debate. *J Clin Orthod* 2014;1248:753-60.

Contacto:
Guillermo Ángel Finguer
gaf1@fibertel.com.ar
Av. Maipú 1942, 9º "A" (B1602ABT)
Vicente López, Provincia de Buenos Aires, Argentina

Evaluación comparativa de la adaptación de la obturación endodóntica a las paredes del conducto radicular con dos técnicas de obturación

Comparative evaluation of the adaptation of the endodontic obturation to the root canal walls with two filling techniques

Presentado: 4 de abril de 2016
Aceptado: 4 de mayo de 2016

Emilio Manzur, Virginia Caplan, Mariana Ballachino, Fernando Goldberg
Cátedra de Endodoncia II, Escuela de Odontología, Universidad del Salvador / Asociación Odontológica Argentina

Resumen

Objetivo: Evaluar comparativamente y *ex vivo* la adaptación del material de obturación a las paredes del conducto radicular, empleando dos técnicas de obturación endodóntica.

Materiales y métodos: Se seleccionaron 20 raíces mesiales de molares inferiores, cuyos conductos radiculares fueron instrumentados, hasta la longitud de trabajo, con ProTaper Universal, y divididos al azar en dos grupos iguales, de 10 especímenes cada uno, obturados con las siguientes técnicas: Grupo A, cono único de gutapercha y sellador; Grupo B, GuttaCore y sellador. Las piezas dentarias obturadas fueron conservadas en estufa de cultivo a 37 °C y 100% de humedad durante 7 días. A continuación se realizaron cortes transversales en los tercios coronario, medio y apical de las raíces, y se observaron en un microscopio óptico a X30. A los efectos de cuantificar los resultados obtenidos, se dividieron los cortes de los conductos radiculares en cuatro cuadrantes y se estableció la siguiente categorización: 0. Adaptación de la gutapercha a las paredes del conducto; 1. Adaptación del sellador a las paredes del conducto; 2. Presencia de vacíos en contacto con la pared del conducto. Los resultados fueron evaluados estadísticamente con la prueba no paramétrica de Mann-Whitney.

Resultados: El Grupo B (GuttaCore) mostró mayor adaptación de la gutapercha a las paredes del conducto radicular y menor cantidad de sellador endodóntico en la interfase material de obturación / pared dentinaria que el Grupo A (cono único). Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos evaluados ($p<0,05$).

Conclusiones: El GuttaCore presentó muy buenas distribución y adaptación de la gutapercha en el sistema del conducto radicular, con escasa cantidad de sellador en la interfase material de obturación / pared dentinaria.

Palabras clave: Adaptación, gutapercha, paredes del conducto radicular, tercios coronario, medio y apical.

Abstract

Aim: Ex vivo *comparative evaluation of the adaptation of the filling material to the root canal walls, using two endodontic obturation techniques.*

Materials and methods: *Twenty mandibular molar mesial roots were selected and the canals were instrumented at the working length with ProTaper Universal F2 and randomly divided in two equal groups of 10 specimens each. The canals were filled with the following techniques: Group A, single cone and sealer, and Group B, GuttaCore and sealer. The teeth were stored in an incubator at 37 ºC in 100% humidity for 7 days. Afterwards the teeth were transversally sectioned in the coronal, middle and apical thirds and analyzed under an optical microscope at X30. In order to quantify the results, the dental slices were divided into four quadrants and the following categories were established: 0. Gutta-percha adaptation to the root canal walls; 1. Sealer adaptation to the root canal walls; 2. Presence of voids in contact with the root canal walls. The results were statistically evaluated with the Mann-Whitney non parametric test.*

Results: *Group B (GuttaCore) showed a greater gutta-percha adaptation to the root canal walls and a smaller amount of sealer in the filling material-dentinal wall interface than Group A. Statistically significant differences were observed between both groups ($p<0.05$).*

Conclusions: *GuttaCore showed a very good distribution and adaptation of the gutta-percha in the root canal system with scarce amount of sealer in the filling material-dentinal wall interface.*

Key words: *Adaptation, coronal, gutta-percha, middle and apical thirds, root canal walls.*

Introducción

La obturación endodóntica tiene como principal objetivo proporcionar un sellado tridimensional del conducto radicular, con un material homogéneo y estable en el tiempo.[1] Es fundamental su íntima adaptación a las paredes del conducto radicular y a sus anfractuosidades, a fin de asegurar el sellado y así evitar el pasaje de las bacterias remanentes del conducto radicular al ligamento periodontal y viceversa. Sólo en esas condiciones se hace posible el mantenimiento o la recuperación de la salud perirradicular.

En esta última década se ha desarrollado una cantidad considerable de sistemas mecanizados con instrumentos de níquel-titanio que –con un número menor de limas– logran preparaciones del conducto radicular más centradas, uniformes y con mayor conicidad. Para simplificar el procedimiento de la obturación endodóntica y acelerar los tiempos operatorios, se incorporaron diversos sistemas de obturación, entre los que podemos citar el de cono único de gutapercha de conicidad incrementada y los obturadores con gutapercha termoplastizable. Los primeros tienen un calibre y una conicidad similares a los de las limas empleadas; pero ese requisito no siempre se cumple.[2-5]

La técnica con obturador termoplástico –sistema GuttaCore (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza)– consiste en un vástago de gutapercha compuesto de un polímero de uniones cruzadas lineales, que forma una red tridimensional que le proporciona estabilidad. El vástago está recubierto con gutapercha de alta fluidez, baja viscosidad y buena adhesión. El obturador tiene un tope de silicona que se calibra a la longitud de trabajo (LT). La gutapercha se reblandece en un horno especial, Thermaprep 2 (Dentsply Maillefer), durante una cantidad de segundos que varía según el calibre del obturador. Una vez transcurrido el tiempo preestablecido, es retirado y se lleva al conducto radicular en estado plástico. Previamente, debe introducirse en el tercio coronario del conducto radicular una pequeña porción de sellador endodóntico. Con esta maniobra se mejora la distribución y la adaptación del sellador y de la gutapercha en el interior del conducto radicular.[6]

En el presente estudio se evaluó *ex vivo*, en conductos radiculares de raíces mesiales de molares inferiores, la adaptación de la obturación a las paredes del conducto radicular, con dos técnicas de obturación endodóntica.

Materiales y métodos

El protocolo de este trabajo fue previamente revisado y aprobado por el Comité de Ética para la Investigación Científica de la Asociación Odontológica Argentina bajo el número 0516.

Se utilizaron 20 conductos mesiales de molares inferiores humanos extraídos con el ápice maduro. Una vez realizada la apertura cameral, se introdujo una lima tipo K #10 (Dentsply Maillefer) hasta verla sobrepasar el foramen apical, y se la retiró al nivel de salida del conducto radicular. A continuación se ajustó el tope a la cúspide de referencia, y se removió y midió la lima desde su punta al tope. A la medida obtenida se le redujeron 0,5 mm, considerándola la LT.

Todos los conductos radiculares fueron permeabilizados e instrumentados, hasta una lima tipo K #15 (Dentsply Maillefer), a la LT. Posteriormente, se limpiaron y conformaron con instrumentación rotatoria ProTaper Universal hasta una lima F2 (Dentsply Maillefer) a la LT, siguiendo las instrucciones del fabricante. La instrumentación se realizó con un motor X Smart Plus (Dentsply Maillefer) accionado a 300 rpm y con un torque establecido de acuerdo con el instrumento empleado. A cada cambio de instrumento se irrigaron los conductos radiculares con 3 ml de una solución de hipoclorito de sodio al 2,5%. Luego se secaron los conductos radiculares con conos de papel absorbente F2 (Dentsply Maillefer) y se dividieron al azar en dos grupos iguales, de 10 conductos cada uno, obturados con las siguientes técnicas:

Grupo A: Cono único de gutapercha ProTaper F2 (Dentsply Maillefer). Se constató que cada cono de gutapercha ajustase a la LT. Se introdujo el sellador endodóntico con una lima tipo K #25 (Dentsply Maillefer) hasta alcanzar la zona apical. A continuación se insertó el cono de gutapercha recubierto de sellador en el conducto radicular hasta la LT, se seccionó la gutapercha a la altura del cuello dentario con una espátula caliente y se compactó de forma vertical con un plugger de Machtou N° 3/4 (Dentsply Maillefer).

Grupo B: GuttaCore Primary (Dentsply Tulsa Dental Specialties, Estados Unidos). Para el empleo del sistema GuttaCore (Dentsply Tulsa) se siguieron las indicaciones del fabricante, utilizando previamente a la inserción del obturador un verificador Primary (Dentsply Tulsa), a fin de confirmar el calibre de la preparación.

Para ambas técnicas de obturación se empleó AHPlus (Dentsply DeTrey, Konstanz, Alemania) como sellador, al cual se le adicionó una pequeña gota de tinta china negra con el propósito de diferenciar visualmente el sellador del tejido dentinario. Finalizada la obturación, el sellado coronario se realizó con Cavit (3M Espe AG, Seefeld, Alemania). Los especímenes se conservaron en una estufa de cultivo a 37 °C y 100% de humedad por 7 días. Transcurrido este período, se cortaron las piezas dentarias en la zona de la furcación, separando la raíz mesial para su inclusión en un aro metálico que fue llenado con acrílico autopolimerizable transparente (Subiton Laboratories S.A., Buenos Aires, Argentina). Una vez polimerizado el acrílico, se retiró la muestra del aro metálico y se realizaron cortes transversales de 1 mm de espesor a nivel de los tercios coronario, medio y apical (a 1 mm, 4 mm y 7 mm de la superficie coronaria radicular, respectivamente), con una cortadora MicroDisc NH-6P (MHUC ing., Argentina) accionada con un disco de diamante de 0,5 mm a 12 rpm, bajo refrigeración acuosa.

A cada muestra se le asignó un número para su identificación. Las muestras fueron analizadas por tres observadores con un microscopio óptico a X30 (Kaps, Asslar/Wetzlar, Alemania) y fotografiadas con una cámara Nikon D 70 (Nikon Corp., Tokio, Japón). En el caso de registrarse diferencias entre los observadores, el resultado se establecía según la apreciación de la mayoría.

A los efectos de cuantificar los resultados obtenidos, se dividieron los cortes de los conductos radiculares en cuatro cuadrantes (fig. 1), y se estableció la siguiente categorización: 0: Adaptación de la gutapercha a las paredes del conducto; 1: Adaptación del sellador a las paredes del conducto; 2: Presencia de vacíos en contacto con la pared del conducto.

A continuación se establecieron los porcentajes en cada corte: cuando una categoría no se observaba en ninguno de los cuadrantes, se asignaba 0%; si se detectaba en uno de los cuadrantes, 25%; en dos cuadrantes, 50%; en tres, 75%; y en los cuatro, 100%.

Para los fines estadísticos, los resultados entre técnicas fueron evaluados con la prueba no paramétrica de Mann-Whitney.

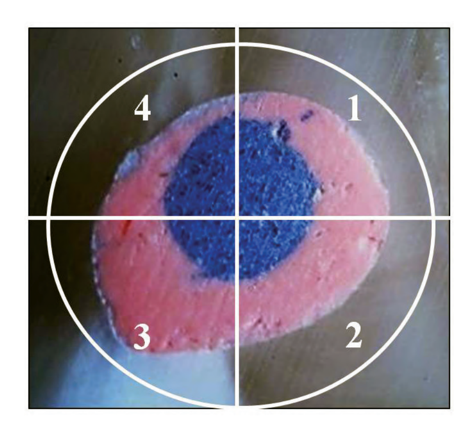


Figura 1. Esquema representativo de la imagen de uno de los cortes dividido en los cuatro cuadrantes a los fines de la evaluación.

Resultados

En la tabla 1 se observan los porcentajes de acuerdo a las diferentes categorías establecidas para los tercios coronario, medio y apical de ambos grupos.

En la tabla 2 se encuentran los estadísticos descriptivos y los resultados de la prueba estadística. Los datos destacados indican diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$).

El Grupo A (cono único) presentó, en los tres tercios evaluados, un mayor porcentaje de sellador y un menor porcentaje de gutapercha en la interfase material de obturación / pared dentinaria en comparación con el Grupo B (fig. 2). Esta diferencia entre grupos, en una misma categoría y para un mismo tercio, fue estadísticamente significativa ($p<0,05$).

El Grupo B (GuttaCore, Dentsply Tulsa) mostró, en los tres tercios evaluados, un mayor porcentaje de gutapercha y un menor porcentaje de sellador en la interfase material de obturación / pared dentinaria (fig. 3). Esta diferencia entre grupos, en una misma categoría y de un mismo tercio, fue estadísticamente significativa ($p<0,05$).

En relación con la presencia de vacíos entre la masa de obturación y la pared dentinaria, sólo en el tercio medio se detectó mayor cantidad de vacíos en el Grupo A que en el Grupo B, lo cual determinó una diferencia estadística significativa ($p<0,05$); en los dos tercios restantes, esta diferencia no fue significativa ($p>0,05$).

Discusión

La intrincada anatomía de los conductos radiculares es un gran desafío para la obtención de adecuadas limpieza, conformación y obturación. Debido a esas

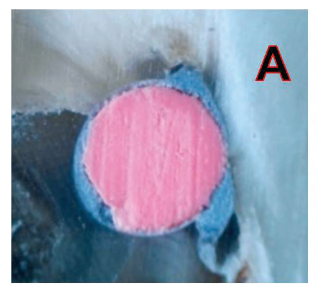
Tabla 1. Distribución de frecuencias de las observaciones realizadas.

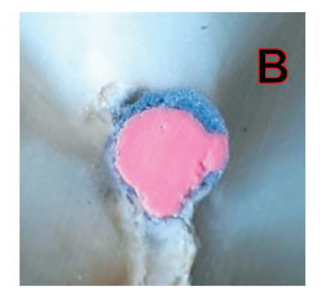
Tercio	Categoría	Técnica									
		Cono único					GuttaCore				
		0%	25%	50%	75%	100%	0%	25%	50%	75%	100%
Coronario	0	4	2	3	1	0	0	0	1	5	4
	1	0	1	3	5	1	6	4	0	0	0
	2	7	3	0	0	0	7	3	0	0	0
Medio	0	7	2	1	0	0	1	0	2	4	3
	1	0	0	1	4	5	3	4	2	0	1
	2	8	2	0	0	0	10	0	0	0	0
Apical	0	3	5	2	0	0	2	1	1	2	4
	1	0	0	2	5	3	5	2	0	1	2
	2	10	0	0	0	0	9	0	1	0	0

Tabla 2. Estadísticos descriptivos y resultados de la prueba no paramétrica de Mann-Withney (MW). Los datos en itálicas indican diferencias entre técnicas que pueden ser consideradas estadísticamente significativas con los criterios habituales ($p<0,05$).

Tercio	Categoría	Técnica				MW
		Cono único		GuttaCore		
		Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Probabilidad
Coronario	0	27,5	27,5	82,5	16,9	*0,00*
	1	65,0	21,1	10,0	12,9	*0,00*
	2	7,5	12,1	7,5	12,1	1,00
Medio	0	10,0	17,5	70,0	30,7	*0,00*
	1	85,0	17,5	30,0	30,7	*0,00*
	2	5,0	10,5	0,0	0,0	*0,48*
Apical	0	22,5	18,4	62,5	41,2	*0,04*
	1	77,5	18,4	32,5	42,6	*0,03*
	2	0,0	0,0	5,0	15,8	0,74

características anatómicas, se hace prácticamente imposible la desinfección total del sistema endodóntico. En esas circunstancias, la obturación tridimensional del conducto radicular juega un papel trascendental, pues aísla las bacterias remanentes y bloquea las vías de comunicación entre el conducto radicular y el ligamento periodontal circundante.[7] A partir del uso de la técnica de reblandecimiento térmico y compactación vertical de la gutapercha sugerida por Schilder[1] en 1967, el mercado odontológico ha propuesto distintos sistemas. Uno de ellos, el Thermafil,[8] consiste en un vástago, primero metálico y luego plástico, recubierto con gutapercha. Diferentes estudios mostraron los beneficios de este sistema,[9-12] aunque presenta algunas dificultades para su remoción, parcial o total, en la preparación para poste y el retratamiento.[13] A partir de ese inconveniente surgió el sistema GuttaCore, que posee un vástago fácilmente removible, tanto parcial como totalmente, y que por lo tanto no interfiere en la posible preparación para anclaje intrarradicular ni en el retratamiento, en caso de fracaso de la intervención.[6] El sistema GuttaCore presenta





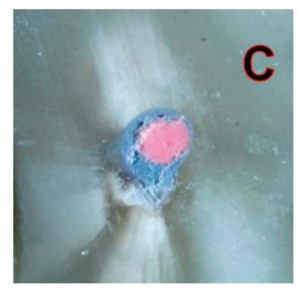
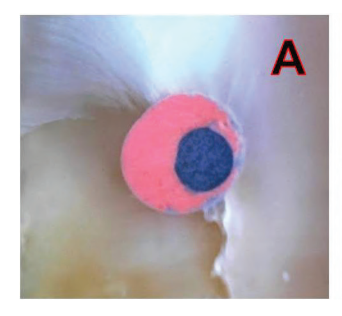


Figura 2. Grupo A (cono único). **A**: Tercio coronario; cono de gutapercha que ocupa la zona central del conducto radicular, con una cantidad considerable de sellador en la interfase gutapercha/pared. **B**: Tercio medio; imagen similar a *2A*. **C**: Tercio apical; mayor cantidad de sellador en la interfase, que ocupa la irregularidad del conducto radicular.



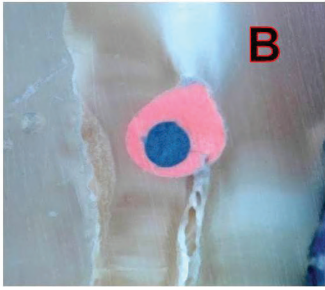




Figura 3. Grupo B (GuttaCore). **A**: Tercio coronario; la masa de gutapercha se observa adaptada íntimamente a las paredes dentinarias, con una fina película de sellador en la interfase. **B**: Tercio medio; imagen similar a *3A* con una distribución homogénea de la gutapercha, que sigue la anatomía del conducto radicular. **C**: Tercio apical; se destaca la gutapercha, que reproduce la morfología anatómica. Sobre una de las paredes del conducto radicular se ve depositada una escasa cantidad de sellador. En *A*, *B* y *C*, en el centro de la masa de gutapercha se observa el vástago del GuttaCore.

una variedad de obturadores que se relacionan con el calibre y la conicidad de los instrumentos mecanizados empleados, de acuerdo a los sistemas fabricados por Dentsply Maillefer y Dentsply Tulsa. En cada conducto radicular en particular debe constatarse la elección del obturador a partir de la prueba del verificador correspondiente, que se encuentra adosado al blíster del sistema GuttaCore.

La fluidez de la gutapercha del sistema facilita, durante el procedimiento de obturación, su introducción en las irregularidades de la anatomía del conducto radicular.[14] En conductos de morfología transversal irregular, éste es un desafío importante, dado que los conos de gutapercha, debido a su sección circular, no se adaptan a las paredes del conducto radicular, por lo que el sellador endodóntico ocupa la mayor parte de la interfase material de obturación / pared dentinaria.[4,12,15,16] Esta situación se presenta con mayor frecuencia en los tercios coronario y medio, dado que en el tercio apical el cono ajusta convenientemente. Teniendo en cuenta la contracción y la disolución que sufren algunos selladores endodónticos,[17-19] aquél es un inconveniente especialmente importante en la filtración coronaria, en la filtración apical y a nivel de los conductos laterales, donde los fluidos tisulares pueden ponerse en contacto con la obturación y disolver el sellador, dejando espacios libres que facilitan el desarrollo bacteriano. En ese sentido, cuanto mayor sea la masa de gutapercha en la anatomía del conducto radicular, menor será la disolución, y se mantendrá de manera permanente el sellado de la obturación.

Los resultados del presente estudio muestran más adaptación de la masa de gutapercha y menos cantidad de sellador en la interfase pared dentinaria / material obturador con el sistema GuttaCore que con el uso de la técnica del cono único. Esta diferencia fue estadísticamente significativa en todos los tercios del conducto radicular.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Schäfer *et al*.,[20] quienes destacan la obtención de áreas con mayor cantidad de gutapercha al emplear GuttaCore y GuttaFusion en comparación con la obturación con cono único. La técnica del cono úni-

co de gutapercha es universalmente utilizada por el práctico general en la instrumentación mecanizada, ya sea con movimiento rotatorio o recíproco. Schäfer *et al*.[21] observaron que, mediante el sistema de cono único con sellador, la instrumentación del conducto radicular con limas de conicidad variable mostró un mayor porcentaje de áreas ocupadas por gutapercha que cuando se usaron limas de conicidad constante.

En el presente estudio se realizó la instrumentación de los conductos radiculares con el sistema ProTaper Universal, cuyas limas presentan conicidad variable.

Cuando se selecciona como técnica de obturación la de cono único, es importante complementarla con el procedimiento de condensación lateral o con sistemas de compactación vertical y relleno con inyección de gutapercha, a fin de mejorar la adaptación de la gutapercha a las paredes del conducto radicular, especialmente en los tercios coronario y medio. La introducción del obturador del sistema GuttaCore en el conducto radicular debe efectuarse por medio de una maniobra lenta y firme hasta alcanzar la LT, a fin de permitir una distribución uniforme de la gutapercha reblandecida, especialmente en el tercio apical. Al respecto, se destaca un caso del Grupo B en el que se observó en dicho tercio la existencia de pequeños vacíos en la interfase material de obturación / pared dentinaria. Previamente a la introducción del obturador con la gutapercha reblandecida, debe incorporarse una pequeña cantidad de sellador endodóntico en el tercio coronario del conducto radicular. Con el objeto de evitar o disminuir la extravasación del material de obturación, es necesario confirmar la existencia de un correcto stop apical.

Conclusiones

El GuttaCore presentó muy buenas distribución y adaptación de la gutapercha en el sistema del conducto radicular, con escasa cantidad de sellador en la interfase material de obturación / pared dentinaria.

Agradecimientos: Al Dr. Ricardo L. Macchi, por su colaboración en la evaluación estadística.

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Referencias

1. Schilder H. Filling root canals in three dimensions. *Dent Clin North Am* 1967;11:723-44.
2. Gordon MPJ, Love RM, Chandler NP. An evaluation of .06 tapered gutta-percha cones for filling of .06 taper prepared curved root canals. *Int Endod J* 2005;38:87-96.
3. Cunningham KP, Walker MP, Kulild JC, Lask JT. Variability of the diameter and taper of size #30, 0.04 gutta-percha cones. *J Endod* 2006;32:1081-4.
4. Manfré S, Goldberg F. Evaluación del ajuste y adaptación de los conos de gutapercha ProTaper al conducto radicular instrumentado con el sistema ProTaper Universal. *Endodoncia* 2010;28:135-40.
5. Chesler MB, Tordik PA, Imamura GM, Goodell GG. Intramanufacturer diameter and taper variability of Rotary instruments and their corresponding gutta-percha cones. *J Endod* 2013;39:538-41.
6. Gutmann J. Innovative changes in core-carrier root canal obturation. *Endodontic Practice* 2012;feb:12-8.
7. Siqueira Jr JF, Rocas IN. Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. *J Endod* 2008;34:1291-301.
8. Johnson WmB. A new gutta-percha technique. *J Endod* 1978;4:184-8.
9. Clark SD, ElDeeb ME. Apical sealing ability of metal versus plastic carrier Thermafil obturators. *J Endod* 1993;19:4-9.
10. Chiachio L, Banegas G, Grimberg F, Zmener O. Análisis de la calidad de la obturación del conducto radicular obtenida mediante el sistema de gutapercha termoplastizada Thermafil Plus. Un studio in vitro. *Rev Asoc Odontol Argent* 2001;89:11-5.
11. Goldberg F, Artaza LP, De Silvio A. Effectiveness of different obturation techniques in the filling of simulated lateral canals. *J Endod* 2001;5:362-4.
12. Weis MV, Parashos P, Messer HH. Effect of obturation technique on sealer cement thickness and dentinal tubule penetration. *Int Endod J* 2004;37:653-63.
13. Zuolo ML, Imura N, Fernandes Ferreira MO. Endodontic retreatment of Thermafil or lateral condensation obturations in post space prepared teeth. *J Endod* 1994;20:9-12.
14. Goldberg F, Araujo JA. Estudio comparativo de la penetración de la gutapercha en las irregularidades del conducto radicular entre las técnicas del cono único y el GuttaCore. *Rev Asoc Odontol Argent* 2016;104:4-8.
15. Eguchi DS, Peters DD, Hollinger JO, Lorton L. A comparison of the area on the canal space occupied by gutta-percha following four gutta-percha obturation techniques using Procosol sealer. *J Endod* 1985;11:166-75.
16. De-Deus G, Reis C, Beznos D, Gruetzmacher de Abranches AM, Coutinho-Filho T, Pacionik S. Limited ability of three commonly used thermoplasticized gutta-percha techniques in filling oval-shaped canals. *J Endod* 2008;34:1401-5.
17. Grossman LI. Solubility of root canal cements. *J Dent Res* 1978;57:927.
18. Peters DD. Two-year in vitro solubility evaluation of four gutta-percha sealer obturation techniques. *J Endod* 1986;12:139-45.
19. Kaplan AE, Goldberg F, Artaza LP, De Silvio A, Macchi RL. Disintegration of endodontic cements in water. *J Endod* 1997;23:439-41.
20. Schäfer E, Schrenker C, Zupac J, Bürklein S. Percentage of gutta-percha filled areas in canals obturated with cross-linked gutta-percha core-carrier systems,

single-cone and lateral compaction technique. *J Endod* 2016;42:294-8.
21. Schäfer E, Köster M, Bürklein S. Percentage of gutta-percha-filled areas in canals instrumented with nickel-titanium systems and obturated with matching single cones. *J Endod* 2013;39:924-8.

Contacto:
Fernando Goldberg
fgoldberg@fibertel.com.ar
Gascón 1205, depto. “A” (C1181ACT)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Análisis morfométrico de conos de gutapercha Mtwo

Morphometric analysis of Mtwo gutta-percha cones

Presentado: 21 de marzo de 2016
Aceptado: 18 de agosto de 2016

Rodolfo Hilú,[a] Carina Aldrey,[a] Javier Calcagno[a,b]

[a]Centro de Estudios Biomédicos, Biotecnológicos, Ambientales y de Diagnóstico (CEBBAD), Departamento de Ciencias Naturales y Antropológicas, Instituto Superior de Investigaciones (ISI), Universidad Maimónides, Buenos Aires, Argentina
[b]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina

Resumen

Objetivo: Evaluar cuantitativamente el calibre y la conicidad de los conos de gutapercha Mtwo (VDW, Múnich, Alemania).

Materiales y métodos: Se seleccionaron al azar 50 conos de gutapercha marca Mtwo (VDW, Múnich, Alemania) entre 300, provenientes de 5 cajas de conos surtidos #25 .06, #30 .05, #35 .04, #40 .04 y #25 .07. Fueron descartados aquellos que visualmente tenían algún defecto. Los elegidos se separaron en grupos de 10, según el número. Se midió cada cono en el vértice y a 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm y 5 mm, con un espesímetro centesimal modelo 7301 (Mitutoyo, Japón). Se realizaron 300 determinaciones, que fueron efectuadas por dos operadores. Cuando hubo diferencias, se repitieron las mediciones hasta hallar coincidencia. Los datos fueron registrados en una planilla de Excel (Microsoft Corporation, Estados Unidos) diseñada al efecto. El análisis estadístico se llevó a cabo con prueba de hipótesis de dos colas, contrastando la media con el valor teórico.

Resultados: Se hallaron diferencias estadísticamente significativas para los conos #25 .06 en la determinación a 2 mm. En cuanto al resto de las mediciones, no hubo diferencias significativas.

Conclusión: De acuerdo a los resultados obtenidos sobre la muestra analizada, en general los conos de gutapercha Mtwo respetan las especificaciones ISO de fabricación.

Palabras clave: Conos de gutapercha, endodoncia, obturación radicular.

Abstract

Aim: *To quantitatively evaluate the caliber and the taper of gutta-percha Mtwo points.*

Materials and methods: *50 gutta-percha Mtwo cones (VDW, Munich, Germany) were randomly selected from 5 300 boxes of assorted cones #25 .06, #30 .05, #35 .04, #40 .04 and #25 .07. Those with a visually detected defect were discarded. Five groups of 10 each were organized with those that had been chosen. Each cone was measured at the apex and at 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm and 5 mm using a 7301 Mitutoyo thickness gauge (Mitutoyo, Japan). A total 300 measurements was carried out by two operators and in case of differences a consensus was reached. The data were loaded in a specifically organized Excel sheet (Microsoft Corporation, USA) form designed for this purpose. Statistical analysis was performed using two-tailed hypothesis contrasting the average vs. the theoretical value.*

Results: *Statistically significant differences were found for cones #25 .06 cones at 2 mm. No significant differences were found in the other measurements.*

Conclusion: *According to the results obtained for the sample that was analyzed we can conclude that gutta-percha Mtwo cones are in accordance with ISO manufacturing specifications.*

Key words: *Endodontics, gutta-percha, root canal filling.*

Introducción

La gutapercha ha sido utilizada como material de obturación de los conductos radiculares por más de ciento sesenta años. Dada la variación que presentaban en su fabricación los instrumentos y los conos de gutapercha utilizados para la obturación radicular, se estableció la necesidad de una estandarización.[1,2] El Comité de Materiales Dentales, Instrumentos y Equipos de la American National Standards Institute (A.N.S.I. MD-156) y el Consejo de la Asociación Dental Americana (ADA) dieron una respuesta al problema adoptando la especificación nº 57 sobre materiales de obturación radicular.[3]

Cuando se emplean conos de gutapercha, es fundamental el correcto ajuste entre ellos y la pared dentinaria del conducto radicular, a fin de generar un sellado adecuado, que evite la filtración de fluidos y/o microorganismos en las zonas apical y coronaria. Las variaciones en el diámetro del cono pueden originar contratiempos clínicos cuando el diámetro del vértice y la forma cónica del último instrumento utilizado no coinciden. Un cono de gutapercha que ajuste correctamente en toda la preparación del conducto radicular requerirá una cantidad mínima de sellador endodóntico en la interfase formada entre el cono y la pared dentinaria, situación que mejora la estabilidad física, química y biológica de la obturación.

El mercado comercial endodóntico ofrece diversas marcas y productos. Se desconoce si todos ellos cumplen realmente con las normas, las especificaciones y los estándares de calidad que exigen las organizaciones internacionales, tales como la Organización Internacional de Estandarización (ISO).

La presentación más común de la gutapercha es en conos, en su forma cristalina beta. Los conos de gutapercha contienen aproximadamente un 20% de gutapercha, un 65% de óxido de zinc y un 15% de otros componentes.

Actualmente, la preparación quirúrgica con instrumentación mecanizada de diversas conicidades representa un avance en la técnica endodóntica, pues permite la conformación del conducto radicular de manera más eficaz, en comparación con la instrumentación manual. Este avance ha sido mejorado con la incorporación de conos de conicidad ampliada, relacionados con el calibre de los instrumentos.[4-6] De este modo, la selección del cono principal depende del calibre del último instrumento utilizado en la conformación del conducto radicular y de la longitud de trabajo establecida.

Existen conos estandarizados con conicidades ampliadas para adaptarse a las nuevas conicidades de los instrumentos rotatorios. Desafortunadamente, en la mayoría de los casos la falta de correspondencia entre la conicidad de los conos y la del instrumento impide la correcta adaptación del cono en la porción apical.

El sistema de instrumentos mecanizados Mtwo (VDW, Múnich, Alemania) propone la utilización de conos de igual calibre que los instrumentos.[7] La principal característica es que la gutapercha utilizada es de tipo α, totalmente sintética, sin proteínas alergénicas como el látex natural. Además, estos conos se fabrican mediante un proceso especial de moldeado por inyección a presión. Según sus fabricantes, los conos presentan calibre, forma y conicidad semejantes a los de los instrumentos, lo cual favorecería la adecuada obturación radicular.

La mayoría de las investigaciones realizadas acerca de los conos de gutapercha se refieren a sus propiedades físicas y químicas, a su toxicidad y/o biocompatibilidad, pero no a sus dimensiones morfométricas. El objetivo del presente estudio fue evaluar cuantitativamente el calibre y la conicidad de los conos de gutapercha Mtwo.

Materiales y métodos

Se seleccionaron al azar 50 conos de gutapercha Mtwo (VDW, Múnich, Alemania) entre los 300 conos contenidos en 5 cajas cerradas de conos surtidos #25 .06, #30 .05, #35 .04, #40 .04 y #25 .07, manipulados de manera sistemática a fin de evitar sesgos estadísticos. Fueron descartados aquellos conos que visualmente tenían algún defecto. Los elegidos se separaron en 5 grupos de 10, según el número.

Cada cono de gutapercha se midió y marcó en el vértice y a 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm y 5 mm (fig. 1).

Para las mediciones, se utilizó un espesímetro centesimal modelo 7301 (Mitutoyo, Japón). Se realizaron 300 determinaciones, efectuadas por dos operadores. Cuando surgían diferencias, se repetían las mediciones hasta hallar coincidencia (fig. 2). Se discriminó en espesores de 0,05 mm, de acuerdo con las normas de tolerancia para las mediciones de la clase II de las especificaciones de las normas ANSI/ADA nº 57.

Los conos fueron observados con un microscopio estereoscópico (Lancet Instruments, China) bajo luz reflejada a 30 aumentos, y fotografiados con una cámara digital (PowerShot SX600 HS, Canon Inn., Japón) adaptada a la parte superior del ocular del microscopio.

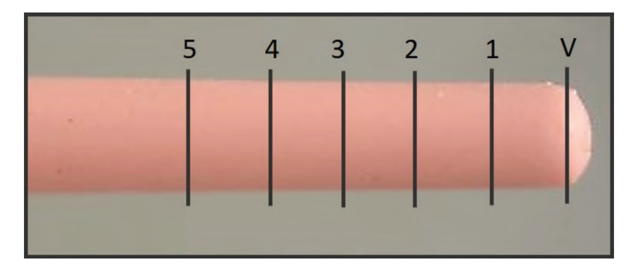


Figura 1. Cada cono se midió y marcó en el vértice, a 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm y 5 mm.



Figura 2. Cono #25 .06 medido en el vértice con un espesímetro centesimal.

Los datos obtenidos se volcaron en una planilla de Excel (Microsoft Corporation, Estados Unidos) diseñada especialmente.

La conicidad fue analizada mediante una prueba estadística de hipótesis de dos colas para la media de los espesores. Además, se estudió el porcentaje de los conos cuya medida concordaba con las normas ISO.

Resultados

La comparación entre el espesor medio obtenido por las mediciones y el espesor teórico informado por el fabricante (medida ISO) de los conos #25 .06 a 2 mm del vértice (p=0,013) mostró diferencias significativas. En el resto de las determinaciones (en el vértice y a 1 mm, 3 mm, 4 mm y 5 mm del vértice) no se encontraron diferencias significativas respecto de las medidas ISO teóricas (p>0,05). Por otro lado, la proporción de conos cuya conicidad concordó con las medidas ISO fue del 40% en el vértice y a 2 mm del vértice, del 30% a 1 mm, 3 mm y 4 mm, y tan sólo del 20% a 5 mm (tabla 1, fig. 3A). El espesor medio de los conos #30 .05 no mostró diferencias estadísticamente significativas respecto de los valores ISO teóricos en ninguna de las mediciones comparadas (α= 0,05). Además, la proporción de conos con conicidad correspondiente a las medidas ISO teóricas fue del 50% en el vértice a 3 y 4 mm, y del 20% a 5 mm (tabla 2, fig. 3B). No se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre el espesor medio de los conos #35 .04 y los valores ISO teóricos (p>0,05). Por otro lado, la proporción de conos cuya conicidad coincidió con las medidas ISO teóricas fue del 60% en el vértice, a 2 mm, 3 mm y 4 mm del vértice; del 40% a 2 mm, y del 10% a 1 mm (tabla 3, fig. 3C). El espesor medio de los conos #40 .04 no mostró diferencias estadísticamente significativas respecto de las medidas ISO teóricas (p>0,05). Además, la proporción de conos con conicidad concordante con los valores ISO fue del 60% en el vértice, del 40% a 1 mm, 2 mm, 3 mm y 4 mm del vértice, y del 30% a 5 mm (tabla 4, fig. 3D). Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el espesor medio y las medidas ISO teóricas para los conos #25 .07 (p>0,05), y la proporción de conos cuya conicidad se correspondió con los valores ISO teóricos fue del 60% en el vértice y a 5 mm, del 50% a 1 mm y 2 mm, y del 40% a 3 mm y 4 mm (tabla 5, fig. 3E).

En cuanto a la proporción de conos Mtwo que respetaron las medidas ISO teóricas, los conos #25 .07 mostraron el mejor comportamiento; en el 50% de los casos, la conicidad coincidió con la medida ISO; seguidos por los conos #30 .05 y 35.04 (48,33%), los conos #40 .04 (42%) y los conos #25 .06 (1,9%).

En la observación microscópica se registró que la mayoría de los conos presentan una superficie uniforme, aunque se evidenciaron irregularidades y pigmentos en su superficie externa (figs. 4 y 5). La longitud de los conos, a simple vista, fue variable (fig. 6).

Discusión

El propósito de la obturación endodóntica es prevenir la infección o la reinfección de los conductos radiculares que han sido limpiados, conformados y desinfectados mediante los procedimientos de instrumentación, irrigación y medicación intraconducto. Una obturación exitosa requiere el uso de materiales y técnicas capaces de rellenar de forma adecuada y homogénea el sistema de conductos radiculares, a fin de prevenir la reinfección.[8] El cono maestro de guta-

Tabla 1. Resultados para los conos #25 .06.

Distancia desde el vértice	0 mm	1 mm	2 mm (*)	3 mm	4 mm	5 mm
n	10	10	10	10	10	10
Medida ISO	25	31	37	43	49	55
Media	24,55	30,68	36,2	42,2	47,7	53,6
Desvío	1,9783551	1,01192885	0,8232726	2,03032564	2,31180545	2,01108042
Porcentaje de conos exactos	40%	30%	40%	30%	30%	20%

(*) diferencias significativas para un valor de α=0,05.

Tabla 2. Resultados para los conos #30 .05.

Distancia desde el vértice	0 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
n	10	10	10	10	10	10
Medida ISO	30	35	40	45	50	55
Media	30,5	35,1	40,05	45,2	50,65	56,125
Desvío	1	1,28668394	1,46154408	1,11055542	1,35503177	1,9775526
Porcentaje de conos exactos	50%	60%	60%	50%	50%	20%

Tabla 3. Resultados para los conos #35 .04.

Distancia desde el vértice	0 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
n	10	10	10	10	10	10
Medida ISO	35	39	43	47	51	55
Media	34,4	37,85	41,65	45,85	50,55	55,6
Desvío	1,57762128	1,82650243	1,9155794	2,13502537	1,73925271	2,10554823
Porcentaje de conos exactos	60%	40%	60%	60%	60%	10%

Tabla 4. Resultados para los conos #40 .04.

Distancia desde el vértice	0 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
n	10	10	10	10	10	10
Medida ISO	40	44	48	52	56	60
Media	34,4	37,85	41,65	45,85	50,55	55,6
Desvío	1,57762128	1,82650243	1,9155794	2,13502537	1,73925271	2,10554823
Porcentaje de conos exactos	60%	40%	40%	40%	40%	30%

Tabla 5. Resultados para los conos #25 .07.

Distancia desde el vértice	0 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
n	10	10	10	10	10	10
Medida ISO	25	32	39	46	53	60
Media	25,4	32,3	38,8	45,7	52,1	58,7
Desvío	0,80966385	1,08525471	0,78881064	1,25166556	1,44913767	1,94650684
Porcentaje de conos exactos	60%	50%	50%	40%	40%	60%

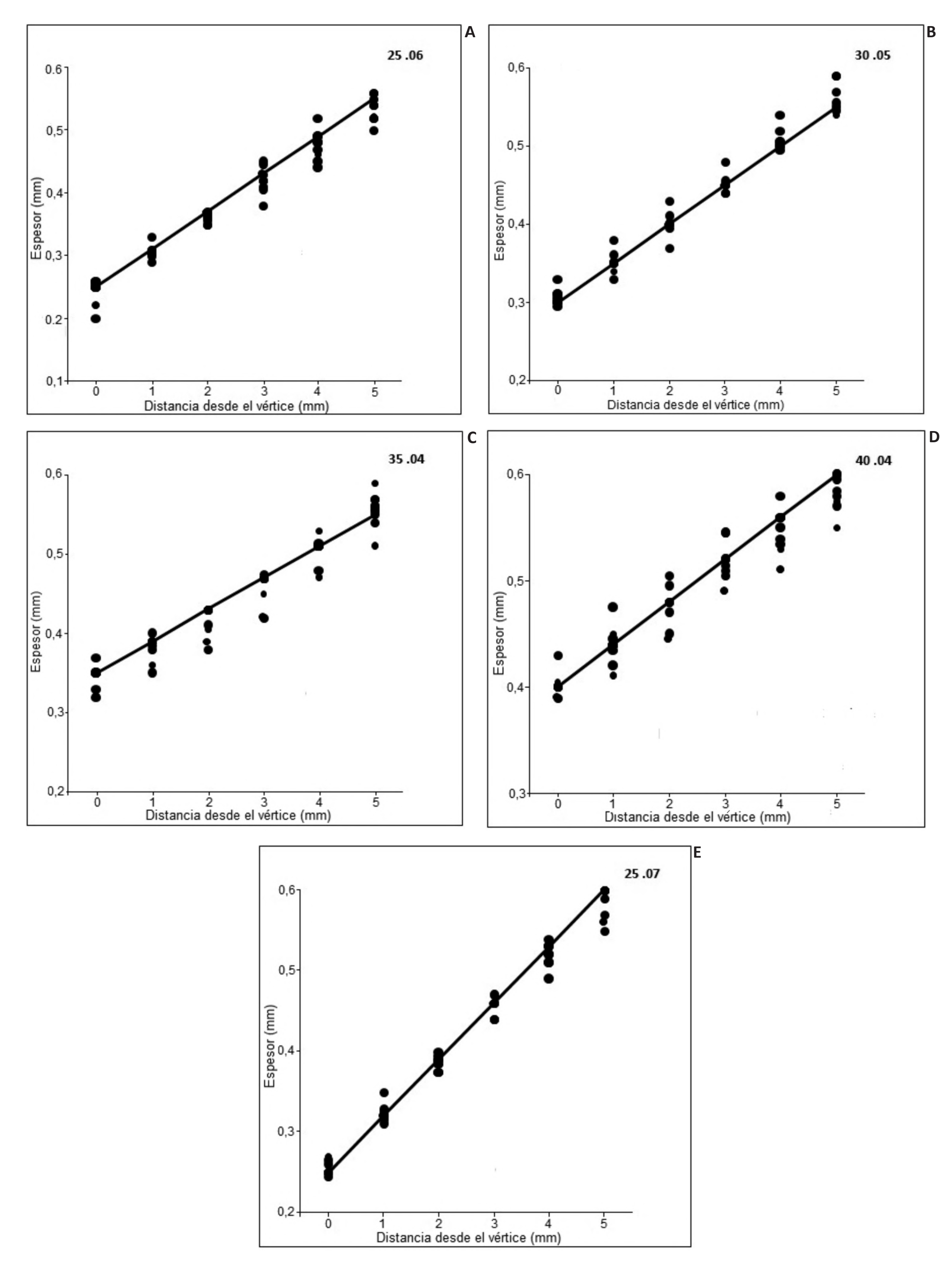


Figura 3 A-E. Espesor del cono Mtwo a diferentes distancias del vértice. La línea une los puntos establecidos por la medida ISO. En el ángulo superior derecho aparece la medida del cono.

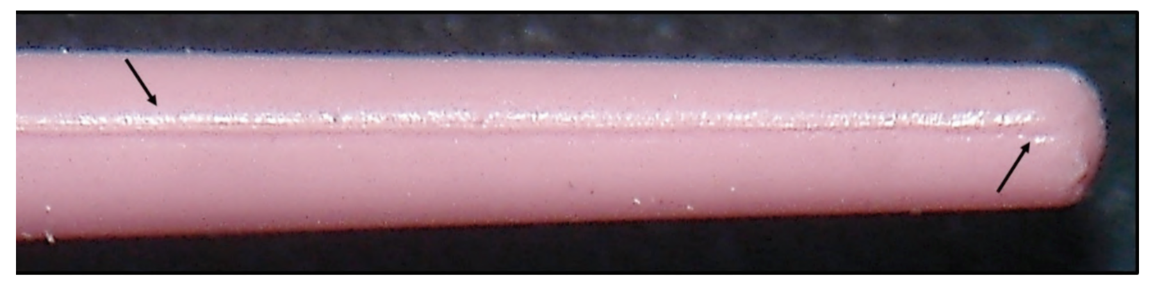


Figura 4. Marcas del proceso de fabricación por moldeado e inyección directa de la gutapercha.

percha –también denominado cono principal– es el material primordial de la obturación. Por lo tanto, la adaptación de éste al conducto radicular instrumentado durante la obturación constituye un factor muy importante.

El concepto fundamental de la estandarización de los conos de gutapercha se basa en la idea de que, luego de los procedimientos de preparación y conformación final, éstos deben ajustarse a las paredes del conducto radicular a nivel de la longitud de trabajo y, en lo posible, en el tercio apical de la preparación realizada por los instrumentos; pues, a pesar de que se puedan compactar conos de gutapercha accesorios, no siempre se logra una adaptación completa que garantice un sellado adecuado.

La mayoría de los estudios de variabilidad de las dimensiones de los conos estandarizados de gutapercha refieren principalmente a los de 2% de conicidad,[3,9-11] y no a los conos de gutapercha de conicidad ampliada, asociados a sistemas de instrumentación mecanizada.

El objetivo de este estudio fue evaluar cuantitativamente el calibre y la conicidad de los conos de gutapercha Mtwo.

Según la norma internacional ISO 6877, el criterio con el que se evalúa el largo del cono contempla un margen de error de ±2 mm, el cual debe estar indicado en la etiqueta del fabricante, es decir, por ejemplo, 28 mm o 30 mm. El criterio utilizado por la ISO en el calibre de los conos de gutapercha permite una variación de ±0,05 mm para los calibres 10 a 25 y de ±0,07 para los calibres 30 a 140. La conicidad de los conos debe ser uniforme hasta 1 mm del final de la conicidad y con un mínimo de 16 mm. La conicidad calculada deberá ser el ±10% de la conicidad establecida.[12]

Resulta difícil entender por qué se exige que las proporciones de ahusamiento (conicidad) tengan un valor incremental de 0,02 mm / 1 mm y que las dimensiones de los conos deban ser medidas con una precisión de 0,005 mm, mientras que el límite de tolerancia impuesto para el diámetro se establece en 0,05 mm. Según nuestro criterio, para obtener mejores resultados de calidad, este último margen de tolerancia debería ser modificado. Pensemos que, de acuerdo a este criterio, un cono 30 .05 podría medir, en el vértice, .30 ±7, es decir, .23 o .37 (fig. 4). Desde el punto de vista terminológico, se decidió utilizar la palabra “vértice” en vez de “punta”, pues “puntas de gutapercha” hace referencia al cono como tal.

Como evidencian nuestros resultados, los conos de gutapercha poseen variaciones en cuanto al diámetro y la conicidad especificados. Sin embargo, debido al amplio margen de tolerancia de las normas ISO, los conos analizados son considerados aceptables.

La adaptación del cono principal en el tercio apical del conducto radicular en la técnica de compactación lateral, o en una técnica de cono único, debería ser una exigencia para cada tratamiento, pues, a pesar de que se puedan agregar conos accesorios, no siempre se logra una adaptación completa que garantice el sellado adecuado.[9]

Ha sido informado que las deformaciones de conos de gutapercha nuevos, provenientes de cajas cerradas, no permiten un correcto ajuste a las paredes del conducto y dificultan el buen sellado apical.[9-11] Por otro lado, la plasticidad y la flexibilidad de los conos de gutapercha los hacen susceptibles de deformación durante los procedimientos de fabricación y empaque, y de contracción y expansión ante los cambios térmicos durante su transporte y almacenamiento.[1,3,5]

Cunningham *et al*.[13] analizaron conos de gutapercha de conicidad .04% de cinco marcas comerciales y encontraron una variabilidad significativa en el diámetro y la forma cónica. Sin embargo, el alto nivel de valores de desviación del diámetro y de la conicidad respecto de los valores nominales del fabricante sugiere también una alta variabilidad dentro de la misma marca.

Muy pocos estudios hacen referencia al análisis morfométrico de los conos de gutapercha Mtwo; la mayoría se refiere al porcentaje de gutapercha en la obturación, o a la adaptación al conducto radicular instrumentado.[14-16]

Salles *et al*.[17] compararon el diámetro de conos de gutapercha Mtwo con sus correspondientes instru-

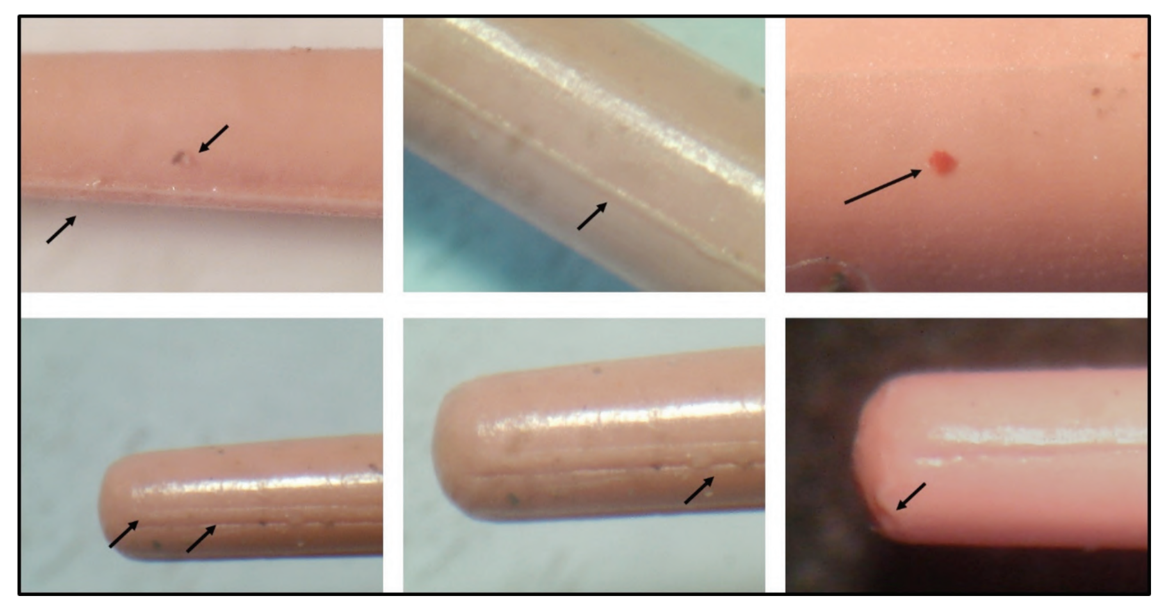


Figura 5. Diferentes partes de los conos en las que se pueden observar bordes, oquedades, depresiones, deformaciones y pigmentos en la superficie.

mentos y observaron que –salvo los conos #40 .04, sin diferencias estadísticamente significativas– aquéllos no cumplían con la correspondencia. Estos resultados no coinciden con los obtenidos en este estudio, en el que se encontraron diferencias significativas sólo en los conos Mtwo 25 .06 medidos a 2 mm del vértice.

Si bien la fabricación de conos de gutapercha estandarizados debería corresponderse con la forma de los instrumentos endodónticos, esto constituye una dificultad, dados la propia naturaleza del material y el proceso de manufacturación. Los conos de gutapercha a lo largo de toda su longitud cónica deberían tener una superficie lisa y uniforme. Lo novedoso es que los conos de gutapercha Mtwo se fabrican mediante un proceso especial de moldeo por inyección, lo que permitió observar en algunos conos unas marcas salientes en forma de borde correspondientes al ensamble de la matriz (fig. 4). Esta característica pudo incidir en la toma de las mediciones cuando los extremos del espesímetro se colocaban sobre dichas marcas. Aunque no fue parte de los objetivos de este estudio realizar una evaluación macroscópica de la superficie de los conos, pudimos observar que la mayoría de los conos tienen una superficie uniforme, pero a pesar del mejoramiento en el proceso de fabricación, presentan en su superficie externa irregularidades, pigmentos, bordes, oquedades, depresiones, deformaciones (fig. 5). Lo mismo sucedió con el largo de los conos, que mostraron una gran variación en su longitud, observable a la simple vista (fig. 6).

A pesar de que la variabilidad en el diámetro y en la conicidad de los conos de gutapercha Mtwo podría no ser significativa, los clínicos con poca experiencia, al elegir un cono maestro, pueden encontrar dificultades que impliquen demoras en el tratamiento y fallas en la obturación, comprometiendo así la calidad y el pronóstico del trabajo realizado.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos sobre la muestra analizada, en general los conos de gutapercha Mtwo respetan las especificaciones de fabricación dentro del margen de tolerancia de las normas ISO, pues salvo en el caso de los conos #25 .06 en

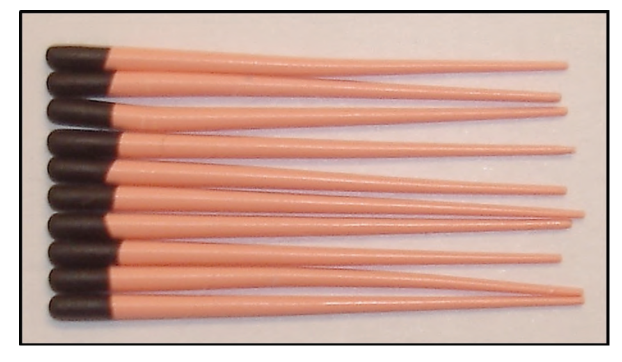


Figura 6. Conos Mtwo #40 .04. A simple vista, se observa la falta de uniformidad en el largo.

las mediciones a 2 mm del vértice, no se hallaron diferencias significativas.

Sería recomendable que, en el proceso de fabricación, se tuviera en cuenta que las marcas dejadas en la superficie de los conos al inyectar la gutapercha sintética pueden modificar el calibre.

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Referencias

1. Ingle J. The need for endodontic instrument standardization. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1955;8:1211-3.
2. Ingle J, LeVine M. The need for uniformity of endodontic instruments, equipment and filling materials. En: Grossman L (ed.). *Transactions of the second international conference on endodontics*. Filadelfia, University of Pennsylvania Press, 1958;234:123-42.
3. Mayne J, Shapiro S, Abramson I. An evaluation of standardized gutta-percha points. Part I. Reliability and validity of standardization. *Oral Surg* 1971;21:250-7.
4. Schäfer E, Köster M, Bürklein S. Percentage of gutta-percha-filled areas in canals instrumented with nickel-titanium systems and obturated with matching single cones. *J Endod* 2013;39:924-8.
5. Chesler MB, Tordik PA, Imamura GM, Goodell GG. Intramanufacturer diameter and taper variability of rotary instruments and their corresponding gutta-percha cones. *J Endod* 2013;39:538-41.
6. Pruskin E, Hilú R, Della Porta R. Adaptación de conos de gutapercha en conductos radiculares instrumentados hasta una lima ProTaper Universal. *Rev Asoc Odontol Argent* 2014;102:161-5.
7. Malagnino V, Passariello P, Sorci E. Preparazione endodontica die canali ovalari: confronto fra tre tecniche. *Giornale Italiano di Endodonzia* 2004;142-6.
8. American Association of Endodontists. Obturation of root canal systems. Endodontics, Colleagues for Excellence, 2009:1.
9. Hilú R, Scavo R. Análisis morfométrico de conos de gutapercha de acuerdo a las normas ISO de estandarización. *Rev Asoc Odontol Argent* 1997;85:136-40.
10. Goldberg F, Gurfinkel J, Spielberg C. Microscopic study of standardized gutta-percha points. *Oral Surg* 1979;47:275-6.
11. Goldberg F, Soares I. Evaluación microscópica de la correspondencia de forma y calibre entre conos de gutapercha de la misma marca. *Rev Asoc Odontol Argent* 1995:83:17-9.
12. Dentistry. Root canal obturating points. International Standard ISO 6877. 2ª ed., 2006.
13. Cunningham KP, Walker MP, Kulild JC, Lask JT. Variability of the diameter and taper of size #30 0.04 gutta-percha cones. *J Endod* 2006;32:1081-4.
14. Schäfer E, Köster M, Bürklein S. Percentage of gutta-percha-filled areas in canals instrumented with nickel-titanium systems and obturated with matching single cones. *J Endod* 2013;39:924-8.
15. Schäfer E, Nelius B, Bürklein S. A comparative evaluation of gutta-percha filled areas in curved root canals obturated with different techniques. *Clin Oral Investig* 2012;16:225-30.
16. Çiçek E, Aslan MA, Akkoçan O. Comparison of the resistance of teeth instrumented with different nickel-titanium systems to vertical root fracture: an in vitro study. *J Endod* 2015;41:1682-5.
17. Salles A, Cord CB, Sonnemann TS, Melo T, Irala L, Oliveira V. Comparative analysis of the diameter of Mtwo® system gutta-percha points in relation to their corresponding instruments. *RSBO* 2013;10:49-55.

Contacto:
Rodolfo Elías Hilú
rehilu@intramed.net
Av. Pueyrredón 709 3.° F (C1032ABT)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Evaluación del grado de filtración a nivel de los conductos laterales y su relación con el material de obturación, luego de la instalación de anclajes intrarradiculares

Evaluation of the degree of leakage in the lateral canals and its relationship with the filling material after luting intraradicular posts

Presentado: 22 de julio de 2016
Aceptado: 18 de agosto de 2016

Marcela Roitman, Gonzalo García, Fernando Goldberg
Cátedras de Endodoncia I y II, Escuela de Odontología, Universidad del Salvador / Asociación Odontológica Argentina

Resumen

Objetivo: Evaluar el grado de filtración en conductos laterales simulados y su relación con el material de obturación, luego de la instalación de anclajes intrarradiculares.

Materiales y métodos: Se utilizaron 30 premolares humanos cuyos conductos radiculares se instrumentaron con ProTaper Universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) hasta F3 y se dividieron aleatoriamente en tres grupos. Grupo 1: Conducto lateral obturado con el medio de cementado de resina SmartCem 2 (Dentsply, De Trey, Konstanz, Alemania). Los conductos radiculares fueron obturados con un cono de gutapercha F3, conos accesorios y termocompactados con Guttacondensor #45 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza). Como sellador se empleó AH26 (Dentsply De Trey, Konstanz, Alemania). A continuación se realizó la preparación para poste con fresas de Largo (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) #1, 2 y 3 y taladros preparadores del poste por emplear. Se talló un conducto lateral simulado por mesial de cada muestra, a 6 mm del borde coronario. Se cementaron en cada conducto postes orgánicos de fibra de vidrio cilíndricos Glass Post (Densell/GDK, Buenos Aires, Argentina) con cemento resina SmartCem 2 (Dentsply De Trey), introducido a la preparación intrarradicular con un Lentulo (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) a baja velocidad. La resina se fotopolimerizó a través del poste durante sesenta segundos con una lámpara halógena Ultralux EL (Dabi Atlante, Riberão Preto, San Pablo, Brasil). En estas condiciones el conducto lateral simulado quedaba obturado con la resina cementante. Grupo 2: Conducto lateral obturado con el material de obturación endodóntico. Se procedió de igual forma que en el Grupo 1, sólo que el tallado del conducto lateral simulado se realizó antes de la obturación endodóntica, de modo que éste estuviese obturado con alguno de los materiales de obturación endodóntica empleados. Grupo 3: Conducto lateral vacío. Se procedió como en el Grupo 1, sólo que el tallado del conducto lateral simulado se realizó después del cementado de los postes de fibra de vidrio, de modo que estuviese vacío. Se pintaron las superficies radiculares con esmalte para uñas, excepto la zona de la salida del conducto lateral simulado, y se instalaron verticalmente en un enrejado metálico contenido en un recipiente plástico con azul de metileno al 2%, con las porciones radiculares que incluían el conducto lateral simulado sumergidas en el colorante. En esas condiciones, se mantuvieron en estufa a 37 °C y 100% de humedad durante 72 horas. Posteriormente, se lavaron los especímenes y se desgastaron por la cara vestibular con discos de carburundum y de papel hasta descubrir el conducto lateral simulado, y se observaron con una lupa a 2,5X. Para la evaluación se estableció la siguiente categorización ordinal: 0. Sin filtración en el conducto lateral simulado; 1. Colorante en el interior del conducto lateral simulado; 2. Colorante en el interior del conducto lateral simulado y en las paredes del conducto principal. Para el análisis estadístico, se realizaron las pruebas de Kruskall-Wallis y de Dunn.

Resultados: La filtración fue mayor en el Grupo 3 que en los Grupos 1 y 2, con diferencias estadísticamente significativas (p<0,001). Entre los Grupos 1 y 2 no se

observaron diferencias estadísticamente significativas (p>0,05).

Conclusión: La presencia de conductos laterales no obturados en la zona de interfase poste / material de obturación endodóntico representa una posible vía de filtración que puede afectar el pronóstico del tratamiento a distancia.

Palabras clave: Conducto lateral simulado, filtración, poste, resina.

Abstract

Aim: *To assess the degree of leakage in simulated lateral canals and its relationship with the filling material after luting of intraradicular posts.*

Materials and methods: *Thirty human mandibular premolars were endodontically instrumented with ProTaper Universal (Dentsply Maillefer, Baillaigues, Switzerland) to a F3 file and randomly divided into three groups. Group 1: Lateral canal filled with the self-adhesive luting resin cement SmartCem 2 (Dentsply De Trey, Konstanz, Germany). The root canals were obturated with a F3 gutta-percha cone, accessory cones, thermo-compactation with a Guttacondensor #45 (Dentsply Maillefer, Baillaigues, Switzerland) and AH26 (Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany) as a sealer. Then, the post preparation was performed using Largo burs (Dentsply Maillefer, Baillaigues, Switzerland) #1, 2 and 3 and the low speed bur provided by the manufacturer of the post. A simulated lateral canal was drilled in the mesial surface of each sample 6 mm from the coronal reference. Cylindrical fiber posts (Glass Post, Densell/GDK, Buenos Aires, Argentina) were luted in each root canal using a resin cement (SmartCem2, Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany) which was introduced in the root canal space at low speed by means of a Lentulo (Dentsply Maillefer, Baillaigues, Switzerland). The cement was light cured through the post for 60 seconds with a halogen light (Ultralux EL, Dabi Atlante, Riberão Preto, SP, Brazil). Under these conditions, the simulated lateral canals were obturated with the resin cement. Group 2: Lateral canal obturated with the endodontic filling material. The procedure was the same as in Group 1, but the simulated lateral canals were drilled before the endodontic obturation, causing its sealing with one of the endodontic filling materials. Group 3: Empty lateral canal. The procedure was the same as in Group 1 but the simulated lateral canal was drilled after the fiber post cementation, causing an empty lateral canal. The root surfaces were painted with nail polish except for the exit of the simulated lateral canals and the samples were vertically placed on a wire mesh included in a plastic container with 2% methylene blue solution covering all the areas that contained the lateral canal. They were kept under these conditions for 72 h at 37°C and 100% humidity. They were then removed, washed and abraded starting from the buccal surface using carborundum discs until the lateral canal was discovered. They were observed using 2,5X magnification. The following categories were defined for evaluation: 0. No leakage in the simulated lateral canals; 1. Dye within the simulated lateral canals; 2. Dye inside the simulated lateral canals and in the walls of the main root canal canal. Data were analyzed statistically using Kruskal-Wallis and Dunn tests.*

Results: *Leakage was higher in Group 3 than in Groups 1 and 2, with statistically significant differences (p<0.001). No statistically significant differences were observed between Groups 1 and 2 (p>0.05).*

Conclusion: *The presence of unfilled lateral canals in the post / endodontic obturation material interface represents a possible way of leakage that can affect treatment outcomes.*

Key words: *Leakage, post, resin, simulated lateral canal.*

Introducción

En ciertas circunstancias clínicas, debido a la existencia de un pobre remanente coronario, se hace necesaria la utilización de un anclaje intrarradicular, a fin de reconstruir parte de la estructura coronaria perdida y lograr un soporte que permita la recuperación estética y funcional de la pieza dentaria dañada.

Aunque los conductos laterales en los tercios cervical y medio dentro del sistema de conductos radiculares sean poco frecuentes, merecen ser considerados. En un estudio sobre 1.140 dientes, De Deus[1] señaló la presencia de conductos laterales en el 27,4% de los casos, de los cuales el 17% se ubicaba en el tercio apical, el 8,8% en el tercio medio y el 1,6% en el tercio cervical. De dichos resultados se deduce que en aproximadamente el 10,4% de los dientes los postes o la sustancia cementante podrían estar en contacto con los conductos laterales.

La presencia de conductos laterales implica una vía de pasaje de fluidos de degradación y/o de bacterias entre el conducto radicular y el periodonto. La instalación de los anclajes intrarradiculares no siempre se lleva a cabo bajo aislamiento absoluto, y muy pocos profesionales desinfectan o esterilizan el poste previamente a su instalación.[2,3] Por otra parte, en una gran mayoría de casos los postes no ocupan toda la preparación intrarradicular, quedando una luz en la interfase entre la punta del poste y la obturación endodóntica.[4] En esos espacios, es clínicamente posible la existencia de conductos laterales comunicados con el periodonto, que ofrecen una vía abierta a la

contaminación. La existencia de un conducto lateral amplio, no obturado, en el tercio cervical o medio representa entonces una “herida expuesta” a la contaminación. Ricucci y Siqueira[5] señalan que conductos laterales amplios pueden ser la causa de fracasos endodónticos en la medida en que contengan suficiente cantidad de bacterias con acceso franco al periodonto lateral. Por otro lado, la mayor parte de los selladores endodónticos empleados universalmente presentan cierto grado de solubilidad y desintegración, lo cual –ante la existencia de filtración coronaria, apical o lateral– atenta contra la capacidad de sellado de la obturación en el transcurso del tiempo.[6]

El objetivo de este estudio fue evaluar la capacidad de sellado en conductos laterales simulados (CLS) no obturados, u obturados con sellador endodóntico, gutapercha o resina de cementado de postes.

Materiales y métodos

El protocolo de este trabajo fue previamente revisado y aprobado por el Comité de Ética para la Investigación Científica de la Asociación Odontológica Argentina bajo el número 0616.

Para este trabajo *in vitro* se utilizaron treinta premolares inferiores humanos que debieron ser extraídos por diferentes razones, de un único conducto radicular, con ápices maduros, a los que se les cortó la corona, estandarizando de este modo la longitud de los especímenes en 12 mm. Los conductos radiculares fueron instrumentados con el sistema ProTaper Universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) hasta un instrumento final F3, irrigando a cada cambio de instrumento con una solución de hipoclorito de sodio al 2,5%. Las piezas dentarias fueron divididas aleatoriamente en tres grupos, y los CLS fueron tallados en momentos diferentes, de acuerdo al grupo asignado.

Grupo 1 (n=10): CLS obturado con SmartCem 2 (Dentsply De Trey, Konstanz, Alemania). Los conductos radiculares instrumentados fueron obturados con un cono de gutapercha F3, conos accesorios con condensación lateral y termocompactación con Guttacondensor #45 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) de acuerdo a la técnica híbrida.[7] Como sellador se empleó el AH26 (Dentsply De Trey, Konstanz, Alemania). A continuación se procedió con la desobturación de 8 mm del conducto radicular, desde el borde coronario, con fresas de Largo (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) #1, 2 y 3, y con los taladros preparadores correspondientes al poste por emplear. Luego se talló un CLS por mesial de cada muestra, a 6 mm del borde coronario, con un Engine Reamer (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) #15.[8] A posteriori se cementaron en cada conducto radicular postes orgánicos de fibra de vidrio cilíndricos Glass Post (Densell/GDK, Buenos Aires, Argentina) de calibre # 1,2 mm con resina autograbante de curado dual SmartCem 2 (Dentsply De Trey, Konstanz, Alemania), introducida a la preparación intrarradicular con un instrumento Lentulo (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) a baja velocidad. La fotopolimerización de la resina se efectuó a través del poste durante sesenta segundos, con una lámpara halógena Ultralux EL (Dabi Atlante, Ribeirão Preto, San Pablo, Brasil). En estas condiciones se aseguraba que el CLS quedase obturado con la resina cementante del poste.

Grupo 2 (n=10): CLS obturado con material de obturación endodóntica (gutapercha o AH Plus). Se procedió de igual forma que en el Grupo 1, sólo que el tallado del CLS se realizó antes de la obturación endodóntica, de modo que estuviese obturado con alguno de los materiales de obturación empleados para ese procedimiento.

Grupo 3 (n=10): CLS vacío. Se procedió de igual forma que en el Grupo 1, sólo que el tallado del CLS se realizó después del cementado de los postes de fibra de vidrio, de modo que estuviese totalmente vacío.

Se pintaron las superficies radiculares de todas las muestras con dos capas de esmalte para uñas, excepto a la salida del CLS, para evitar la filtración del colorante por el cemento radicular o los conductos laterales naturales. A continuación, los dientes se instalaron en posición vertical en un enrejado metálico contenido en un recipiente plástico con azul de metileno al 2%, de modo que las porciones radiculares que incluían el conducto lateral quedasen sumergidas en el colorante.

En esas condiciones, se mantuvieron en estufa a 37 °C y 100% de humedad durante 72 horas.

Posteriormente, se lavaron los especímenes en agua corriente durante 1 hora y se desgastaron por la cara vestibular con discos de carburundum y papel de grano fino hasta descubrir el CLS, y así realizar la evaluación visual de la filtración del colorante con una lupa a 2,5X. Las imágenes fotográficas fueron tomadas con una cámara Olympus Pen E-PL2, macro ED MSC de 60 mm 1:2.8 (Olympus Imagine Corp., Tokio, Japón). A los fines de la evaluación, se estableció la siguiente categorización ordinal: 0. Sin filtración del colorante en el CLS; 1. Colorante en el interior del CLS; 2. Colorante en el interior del CLS y en las paredes del conducto principal.

Para el análisis estadístico se realizaron las pruebas de Kruskal-Wallis y de Dunn, con un nivel de significación de p<0,05.

Resultados

Se expresan en las tablas 1 y 2.

La filtración fue mayor en el Grupo 3 que en los Grupos 1 y 2, con diferencias estadísticamente significativas (p<0,001). Entre los Grupos 1 y 2 no se observaron diferencias estadísticamente significativas (p>0,05) (figs. 1 A-C).

La media aritmética y el desvío estándar para cada grupo pueden consultarse en la tabla 2.

La prueba de Kruskall-Wallis llevó a descartar la hipótesis nula (p<0,001).

Tabla 1. Resumen de frecuencias.

Grupo	Score 0	Score 1	Score 2	Total
1	8	1	1	10
2	8	1	1	10
3	0	1	9	10
Total	16	3	11	30

Tabla 2. Medidas de tendencia central y de dispersión.

Grupo	Media aritmética	Desviación estándar
1	0,3	0,7
2	0,3	0,7
3	1,9	0,3

Discusión

El diente endodónticamente tratado, con una gran pérdida de su remanente coronario, con frecuencia debe ser restaurado mediante algún tipo de anclaje intrarradicular. Estudios realizados demostraron que el sellado endodóntico obtenido con la obturación apical remanente luego de la preparación para el poste, sumado a la adhesión entre el poste y las paredes dentinarias radiculares, juega un rol importante para evitar la microfiltración coronaria.[9] Así mismo, la presencia de conductos laterales representa un camino de pasaje de fluidos de degradación y/o de bacterias entre el conducto radicular y el periodonto perirradicular. En numerosas circunstancias clínicas, los postes ocupan parcialmente el espacio preparado, persistiendo una luz en la interfase perno / obturación endodóntica que, en el caso de la presencia en el área de un conducto lateral no obturado, podría comprometer la evolución a distancia de la pieza dentaria tratada.[10,11]

Grieve y Mc Andrew[12] evaluaron radiográficamente 327 coronas con anclaje intrarradicular y encontraron que la mayoría de los postes adaptaban bien a la pared dentaria, pero que el 43% no alcanzaba longitudinalmente el final de la preparación.

En este sentido, Goldberg y Frajlich[4] observaron, en un estudio retrospectivo de evaluación radiográfica, la adaptación de los pernos a la obturación endodóntica remanente y su incidencia en la evolución a distancia de los tratamientos endodónticos. En el 33,5% de los 200 casos evaluados, el anclaje intrarradicular no llenaba completamente el espacio preparado, aunque esta situación no se relacionaba con fracasos endodónticos. Cabe destacar que, en todos los grupos estudiados, se consideraron piezas dentarias con tratamientos endodónticos evaluados como correctos.

Por el contrario, Moshonov *et al.*[13] analizaron el impacto de la interfase poste / obturación endodóntica en el éxito a distancia, y observaron que cuando este espacio vacío era mayor a 2 mm la evolución clínica se volvía significativamente desfavorable.

Durante la preparación quirúrgica del conducto radicular se realiza su limpieza, desinfección y conformación, eliminando la mayoría de las bacterias y desorganizando el biofilm. Logrado dicho objetivo, la obturación endodóntica procura entonces el sellado tridimensional del conducto radicular preparado y limpio, a fin de evitar espacios que permitan la permanencia, la multiplicación y la nutrición de bacterias residuales. Para eliminar el peligro de la recontami-

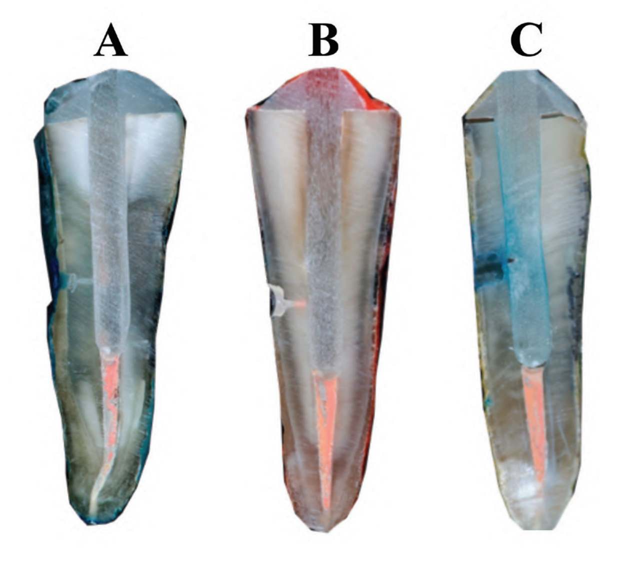


Figura 1. A: Grupo 1: Conducto lateral simulado obturado con SmartCem 2; filtración: score 0. **B**: Grupo 2: Conducto lateral simulado obturado con AH26 y gutapercha; filtración: score 0. **C**: Grupo 3: Conducto lateral vacío; filtración: score 2.

nación, una vez instalado el poste intrarradicular es necesario cerrar todas las vías de comunicación entre el conducto radicular y el periodonto circundante.

En este estudio experimental controlado a muestras independientes, se midió la capacidad de sellado obtenida en conductos laterales simulados, luego de ser obturados con un sellador endodóntico, gutapercha o resina de cementado para postes.

A tal efecto, se tallaron conductos laterales simulados en el tercio medio radicular, variando el momento de tallado de acuerdo al material que pretendíamos que obturara la luz del conducto lateral, con el propósito de representar las diferentes situaciones clínicas. Los conductos laterales se tallaron con un instrumento Engine Reamer #15, lo cual significa que su calibre fue de aproximadamente 150 µm.[8] En ese sentido, Kasahara *et al*.[14] observaron, en un estudio sobre 503 incisivos centrales superiores, que 247 de los casos presentaban conductos laterales con un tamaño que oscilaba entre menos de 100 µm y más de 400 µm.

Es importante destacar que en este modelo experimental no se simuló la presión negativa producida por el ligamento periodontal, lo que probablemente haya facilitado la obturación y el corrimiento de los materiales obturadores en el interior de los conductos laterales. Otra situación que es preciso considerar es que la evaluación de la filtración fue inmediata a la cementación del poste, sin someter a los dientes a una acción de termociclado que podría afectar la adhesión a largo plazo de los postes de fibra de vidrio y, por lo tanto, dar lugar a alguna variación en los resultados.[15,16]

En la presente experiencia se empleó el azul de metileno como indicador de la filtración. El uso de los colorantes como medida de filtración concuerda con la posible penetración de fluidos tisulares desde el periodonto, sin pretender que esta percolación signifique penetración bacteriana.

Diferentes estudios señalan la solubilidad y la desintegración de los selladores endodónticos en presencia de fluidos.[6,17] Según los resultados de este estudio, en el 80% de los casos en que se pudo obturar el conducto lateral se evitó la entrada de colorante al interior de los conductos radiculares. Al respecto, Ricucci y Siqueira[5] señalan que la observación radiográfica de que un conducto lateral se encuentre obturado no significa que lo esté en su totalidad. Para la obturación del conducto radicular se utilizó la técnica híbrida,[7] que combina la técnica de condensación lateral a nivel apical con la termocompactación de los conos de gutapercha en los tercios cervical y medio mediante el uso del Guttacondensor.

Para la fijación del poste orgánico reforzado con fibras seleccionamos un cemento de resina autoadhesivo dual (SmartCem2; Dentsply De Trey), que incorpora en un solo producto los monómeros acídicos, el adhesivo y el cemento resinoso. Este sistema de cementado surgió hace una década con la intención de disminuir los pasos clínicos en la práctica diaria y, así, acortar el tiempo del procedimiento y eliminar posibles complicaciones del sistema convencional.[18] Esta técnica es menos sensible a la acción del operador, ya que prescinde del tratamiento previo del sustrato dentinario, situación imposible de lograr en la luz del conducto lateral presente en la preparación para poste.

Conclusiones

La presencia de conductos laterales no obturados en la zona de interfase poste / material de obturación endodóntico es una posible vía de filtración que puede afectar el pronóstico del tratamiento a distancia. Por lo tanto, y teniendo en cuenta las limitaciones de este estudio *ex vivo*, se sugiere:

- Controlar radiográficamente el adecuado asentamiento del anclaje intrarradicular de manera previa al cementado, a fin de evitar la presencia de espacios vacíos dentro del conducto radicular.
- Si existiera suficiente remanente dentario periférico, rehabilitar con un poste preformado en la misma sesión del tratamiento endodóntico, para evitar así la temporización y el riesgo de posibles filtraciones.
- Utilizar siempre aislamiento absoluto al momento de cementar el anclaje intrarradicular, descontaminando o pretratando la dentina radicular, según las indicaciones del material de cementado.

Agradecimientos: Al doctor Ricardo L. Macchi, por su colaboración en el análisis estadístico.

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Referencias

1. De Deus, QD. Frequency, location, and direction of lateral, secondary, and accessory canals. *J Endod* 1975;1:361-5.
2. Goldfein J, Speirs Ch, Finkelman M, Amato R. Rubber dam use during post placement influences the success of root canal-treated teeth. *J Endod* 2013;39:1481-4.

3. Ensinas P, Zacca R, Iriarte M. Estudio microbiológico de pernos colados antes de ser cementados en el conducto radicular. *Canal Abierto* 2006;13:16-8.
4. Goldberg F, Frajlich S. El tratamiento endodóntico y su relación con el anclaje intrarradicular. Evaluación de éxitos y fracasos. *Rev Asoc Odontol Argent* 1998;86:88-91.
5. Ricucci D, Siqueira JF Jr. Fate of the tissue in lateral canals and apical ramifications in response to pathologic conditions and treatment procedures. *J Endod* 2010;36:1-15.
6. Kaplan AE, Goldberg F, Artaza LP, De Silvio A, Macchi RL. Disintegration of endodontic cements in water. *J Endod* 1997;23:439-41.
7. Tagger M, Tamse A, Katz A, Korzen BH. Evaluation of the apical seal produced by a hybrid root canal filling method, combining lateral condensation and thermatic compaction. *J Endod* 1984;10:299-303.
8. Goldberg F, Artaza LP, De Silvio A. Effectiveness of different obturation techniques in the filling of simulated lateral canals. *J Endod* 2001;27:362-4.
9. Abramovitz I, Lev R, Fuss Z, Metzger Z. The unpredictability of seal after post space preparation: a fluid transport study. *J Endod* 2001;27:292-5.
10. Weine FS. The enigma of the lateral canal. *Dent Clin North Am* 1984;28:833-52.
11. Ozkurt Z, Kayahan MB, Sunay H, Kazazoğlu E, Bayirli G. The effect of the gap between the post restoration and the remaining root canal filling on the periradicular status in a Turkish subpopulation. *O Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010;110:131-5.
12. Grieve AR, McAndrew RA. A radiographic study of post-retained crowns in patients attending a dental hospital. *Br Dent J* 1993;174:197-201.
13. Moshonov J, Slutzky-Goldberg I, Gottlieb A, Peretz B. The effect of the distance between post and residual gutta-percha on the clinical outcome of endodontic treatment. *J Endod* 2005;31:177-9.
14. Kasahara E, Yasuda E, Yamamoto A, Anzai M. Root canal system of the maxillary central incisor. *J Endod* 1990;16:158-61.
15. Mazzoni A, Marchesi G, Cadenaro M, Mazzotti G, Di Lenarda R, Ferrari M, *et al*. Push-out stress for fibre post luted using different adhesive strategies. *Eur J Oral Sci* 2009;117:447-53.
16. Mazzitelli C, Monticelli F, Toledano M, Ferrari M, Osario R. Effect of thermal cycling on the bond strength of self-adhesive cements to fiber posts. *Clin Oral Investig* 2012;16:909-15.
17. Grossman LI. Solubility of root canal cements. *J Dent Res* 1978;57:927.
18. Marcé Clavillé M, Cano Batalla J, Lluch Pérez A, Lluch Pérez JM. Postes intrarradiculares de fibra de vidrio retenidos con cementos resinosos: revisión de la literatura. *Endodoncia* 2015;33:137-49.

Contacto:
Fernando Goldberg
fgoldberg@fibertel.com.ar
Gascón 1205, depto. “A” (C1181ACT)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Adenoma pleomorfo parotídeo. Informe de un caso de ubicación atípica

Parotid pleomorphic adenoma. Case report of an atypical location

Presentado: 6 de abril de 2016
Aceptado: 22 de agosto de 2016

Carlos Sebastián Polero, Esteban Solari

Servicio de Odontología, Área de Cirugía Bucomaxilofacial, Hospital Interzonal General de Agudos "General San Martín", La Plata, Buenos Aires, Argentina

Resumen

Objetivo: Presentar un caso atípico de adenoma pleomorfo.

Caso clínico: Se expone el caso clínico y la técnica quirúrgica empleada en una paciente con adenoma pleomorfo ubicado en el lóbulo profundo con una relación atípica del tumor y las ramas terminales del nervio facial.

Conclusión: Los procedimientos conservadores como la tumorectomía demostraron un porcentaje de recidiva nueve veces mayor que el de la parotidectomía superficial o total.

Palabras clave: Adenoma pleomorfo, nervio facial.

Abstract

Aim: *To present an atypical case of pleomorphic adenoma.*

Case report: *The case of a patient with a deep lobe parotid gland pleomorphic adenoma with an atypical relationship of the tumour and the facial nerve terminal branches is reported along with the surgical technique that was used.*

Conclusion: *Conservative procedures such as tumorectomy revealed a recurrence percentage nine times higher than the superficial or complete parotidectomy.*

Key words: *Facial nerve, pleomorphic adenoma.*

Introducción

Los tumores de las glándulas salivales constituyen alrededor del 5% de las neoplasias de cabeza y cuello.[1,3,7,22] La parótida es la glándula con más prevalencia (75%) de tumores en glándulas salivales mayores; el 80% de éstos es benigno, y el 20%, maligno.[15,17,18] Entre los benignos, el 81% corresponde al adenoma pleomorfo, con predilección por el sexo femenino en una relación de 1 a 1,4.[1,2,7,8,22]

Anatómicamente, el nervio facial divide la glándula parótida en dos lóbulos: superficial y profundo. El 90% de estos tumores se desarrolla en el lóbulo superficial, y sólo el 10% en el lóbulo profundo.[4-6]

La parotidectomía es un procedimiento quirúrgico que consiste en remover parcial o totalmente la glándula parótida.[21] Comúnmente, se indica en casos de neoplasias o de metástasis de los ganglios parotídeos.[7] Se trata de un procedimiento complejo –habitualmente realizado por cirujanos bucomaxilofaciales o de cabeza y cuello–, debido a la anatomía regional y a la íntima relación de la glándula parótida con el nervio facial, cuya función es preciso preservar, para lo cual es necesario identificarlo correctamente.[20]

Caso clínico

Una paciente de sexo femenino de 40 años de edad sin patologías sistémicas de relevancia se presentó a la consulta por un aumento de volumen en la región parotídea izquierda.

Se observó una lesión de 5 cm de diámetro, de crecimiento lento en los últimos 4 años, sin sintomatología. A la palpación, se percibía una consistencia dura, elástica y móvil (fig. 1).

Se realizó una tomografía axial computarizada (TAC) en la que se evidenció una lesión tumoral sólida que aparentaba emerger del lóbulo profundo de la glándula parótida (fig. 2).

Previamente a la firma del consentimiento informado, se indicaron estudios prequirúrgicos de rutina y se programó la parotidectomía total.

Técnica quirúrgica. Bajo anestesia general e intubación bucotraqueal, se infiltró con epinefrina 1 en 100.000, y se realizó el tallado de colgajo de Avelino Gutiérrez, dermograso con todas sus extensiones (preauricular, sublobular, mastoidea y submaxilar). Se identificó el primer reparo quirúrgico, el músculo esternocleidomastoideo, que se separa de la cola de la parótida; se localizó el reparo en el borde superior del músculo digástrico, desde el vientre posterior hasta su parte superior, tercer jalón del conducto auditivo externo, el cual se disecó hasta la porción más caudal, hasta la identificación del tronco principal del nervio facial, que se encuentra desplazado por la gran masa tumoral.

Se siguieron las ramas en ubicación ectópica adheridas al tumor y desplazadas en dirección caudal, sobre todo la rama temporofacial, la cual bordeaba toda la lesión por su polo inferior y anterior con gran elongación.



Figura 1. Imagen clínica del tumor.

Al terminar de identificarlas, se extirpó el lóbulo superficial dejando expuesta la masa tumoral y las ramas íntimamente unidas a ésta. Se disecaron todas las ramas y se extirpó el lóbulo profundo con la lesión. En el lecho quirúrgico se apreciaba el nervio facial llamativamente elongado. Se colocó un drenaje aspirativo y se efectuó la sutura por planos según arte (figs. 3-5).

La evolución fue buena. Se dio el alta a las 48 horas, y se realizaron controles periódicos a los 7, 14 y 30 días, y a los 6 meses, cuando se observó la recuperación total de la paresia facial (figs. 6-8).

Discusión

Las neoplasias de la glándula parótida constituyen el sitio de asiento de un 3% de todas las neoplasias de cabeza y cuello,[7,9,10] y la gran mayoría (75%) es de naturaleza benigna.[11,14] El tumor más frecuente es el adenoma pleomorfo, el cual representa el 80% de todas las patologías benignas de la glándula parótida.[15,17-19] La utilización de procedimientos quirúrgicos

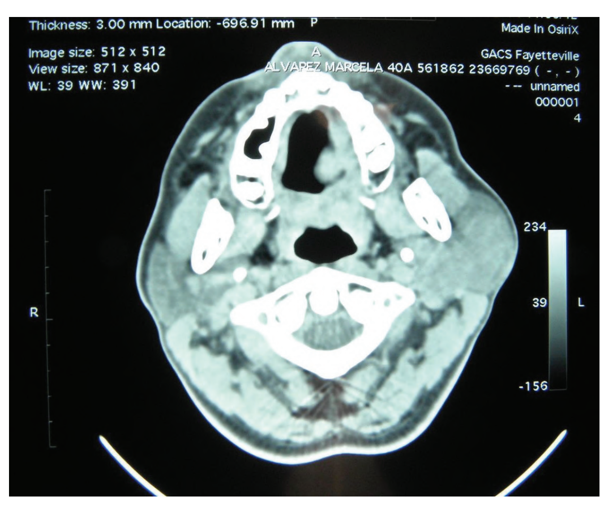


Figura 2. TAC en la que se observa tumor parotídeo.

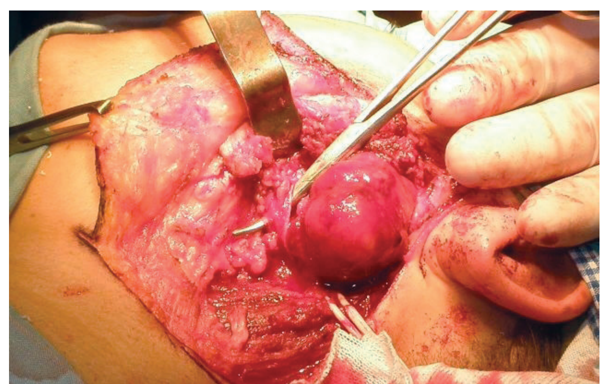
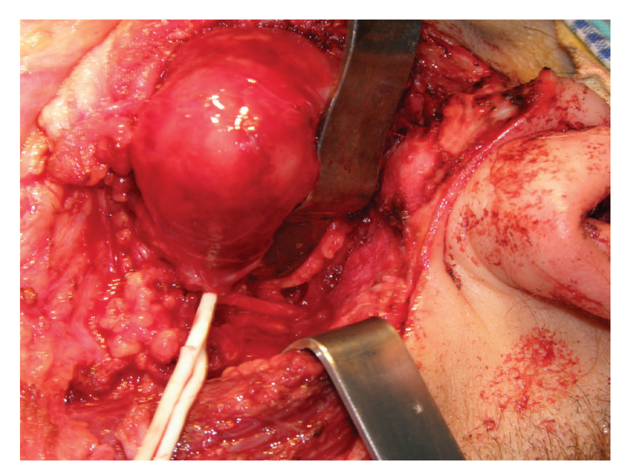


Figura 3. Extirpación del lóbulo superficial. Se aprecia rama temporofacial.


Figura 4. Rama temporofacial adherida caudalmente al tumor.

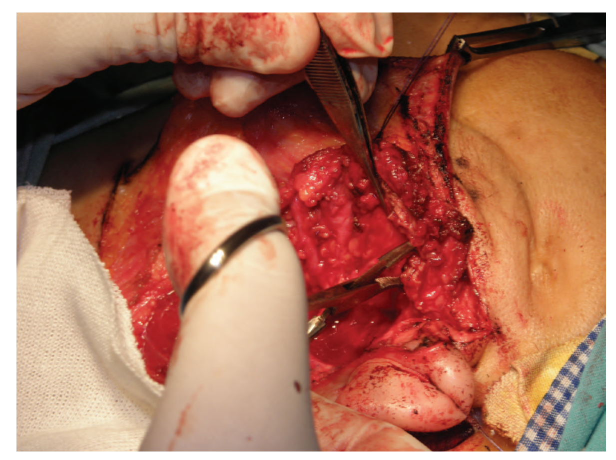

Figura 5. Se aprecia lecho quirúrgico luego de la parotidectomía total.


Figura 6. Posoperatorio a los 15 días.



Figura 7 A-B. Posoperatorio a los 6 meses.


Figura 8. Vista lateral de la cicatriz a los 6 meses.

conservadores como la enucleación o la tumorectomía es un tema de continua controversia.

Los resultados de los recientes metaanálisis demuestran que técnicas como la tumorectomía o la enucleación presentan nueve veces más posibilidades de recidivar que la parotidectomía parcial o total.[16]

Conclusión

La parotidectomía no es un procedimiento ausente de complicaciones, entre ellas: hemorragia, infección de la herida, fístula salival, sialocele, necrosis del colgajo, síndrome de Frey, parálisis temporal o permanente del nervio facial, secuelas cosméticas, síndrome de primera mordida y recurrencia de la neoplasia. Algunas son poco frecuentes, mientras que la parálisis del nervio facial es la más devastadora y frecuente. La literatura actual cita una tasa de 0-7% de parálisis facial, y de 64% de paresia temporal.[12,13]

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Referencias

1. Al-Kayat A, Bramley PA. A modified pre-auricular approach to the temporomandibular joint and malar arch. *Br J Oral Surg* 1979;17:91-103.
2. Bushey A, Quereshy F, Boice JG, Landers MA, Baur DA. Utilization of the tympanomastoid fissure for intraoperative identification of the facial nerve: a cadaver study. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69:2473-6.
3. Cueva RA, Robbins KT, Martin PJ. Lower cervical cutaneus sensory nerves: An alternative for facial nerve cable grafting. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1996;114:479-81.
4. Futran ND, Parvathaneni U, Martins RG, Laramore GE. Malignant salivary gland tumors. En: Harrison LB, Sessions RB, Hong WK (eds). *Head and neck cancer: a multidisciplinary approach*. Filadelfia, Lippincott Williams & Wilkins, 2009, pp. 589-610.
5. Gosain AK, Sewall SR, Yousif NJ. The temporal branch of the facial nerve: how reliably can we predict its path? *Plast Reconstr Surg* 1976;99:1224-36.
6. Harell M, Levy D, Elam M. Superficial parotidectomy for benign parotid lesions. *Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg* 1996;7:315-22.
7. Horn-Ross PL, West DW, Brown SR. Recent trends in the incidence of salivary gland cancer. *Int J Epidemiol* 1991;20:628-33.

8. Kwak HH, Park HD, Youn KH, Hu KS, Koh KS, Han SH, *et al*. Branching patterns of the facial nerve and its communication with the auriculotemporal nerve. *Surg Radiol Anat* 2004;26:494-500.
9. Laskawi R, Schott T, Mirzaie-Petri M. Surgical management of pleomorphic adenomas of the parotid gland: A follow up study of three methods. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:1176-9.
10. Leverstein H, Van Der Wal E, Tiwari RM, Van Der Waal I, Snow GB. Surgical management of 246 previously untreated pleomorphic adenomas of the parotid gland. *Br J Surg* 1997;84:399-403.
11. Lowry TR, Gal TJ, Brennan JA. Patterns of use of facial nerve monitoring during parotid gland surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;133:313-8.
12. Pather N, Osman M. Landmarks of the facial nerve: implications for parotidectomy. *Surg Radiol Anat* 2006;28:170-5.
13. Pogrel MA, Schmidt B, Ammar A. The relationship of the buccal branch of the facial nerve to the parotid duct. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:71-3.
14. Rea PM, McGarry G, Shaw-Dunn J. The precision of four commonly used surgical landmarks for locating the facial nerve in anterograde parotidectomy in humans. *Ann Anat* 2010;192:27-32.
15. Salame K, Ouaknine G, Arensburg B, Rochkind S. Microsurgical anatomy of the facial nerve trunk. *Clin Anat* 2002;15:9-39.
16. Singleton GT, Cassisi NJ. Frey's syndrome: Incidence related to skin flap thickness in parotidectomy. *Laryngoscope* 1980;90:1636-9.
17. Spiro RH. Salivary neoplasms: overview of 35-year experience with 2,807 patients. *Head Neck Surg* 1987;8:177-84.
18. Terris DJ, Tuffo KM, Fee WE Jr. Modified facelift incision for parotidectomy. *J Laryngol Otol* 1994;108:574-8.
19. Thompson D, McCaffrey T. Surgical approach for primary parotid malignancies. *Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg* 1996;7:358-64.
20. Wang SJ, Eisele DW. Parotidectomy. Anatomical considerations. *Clin Anat* 2012;25:12-8.
21. Witt RL. The significance of the margin in parotid surgery for pleomorphic adenoma. *Laryngoscope* 2002;112:21-41.
22. Witt RL, Weinstein GS, Rejto L K. Tympanomastoid suture and digastric muscle in cadaver and live parotidectomy. *Laryngoscope* 2005;115:574-7.

Contacto:
Sebastián Polero
seba_polero@hotmail.com
Calle 8 n.° 4443, local 4 (1923)
Berisso, Buenos Aires, Argentina

Tratamiento de defectos periodontales con matriz derivada del esmalte. Serie de casos

Treatment of periodontal defects with enamel matrix derivative. Case series

Presentado: 10 de mayo de 2016
Aceptado: 22 de agosto de 2016

Alina Torres, Hernán Bontá, Mariana Andrea Rojas, Federico Galli, Facundo Caride, Nelson Carranza

Cátedra de Periodoncia, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Resumen

Objetivo: Presentar los resultados clínicos y radiográficos obtenidos a 6 meses del tratamiento de defectos intraóseos con la técnica quirúrgica mínimamente invasiva y el uso de matriz derivada del esmalte sola o en combinación con hueso bovino desmineralizado.

Casos clínicos: Se seleccionaron 13 sitios con profundidad de sondaje mayor a 5 mm y pérdida ósea vertical. Se evaluaron los siguientes parámetros clínicos: profundidad de sondaje, nivel de inserción clínica y recesión gingival. Los defectos se trataron con matriz derivada del esmalte sola o en combinación con hueso bovino desmineralizado. La profundidad de sondaje inicial promedio era de 6,31 (rango: 5-9), y a los 6 meses, de 3,15 (rango 1-4), lo que significa que la reducción en el promedio de la profundidad de sondaje fue de 3,16. La ganancia en el nivel de inserción clínica fue de 2,9 mm. La evaluación radiográfica evidenció llenado óseo de los sitios tratados.

Conclusiones: En la serie de casos presentados, los resultados fueron exitosos y coinciden con los informados en la literatura. La estabilidad del colgajo y el cierre primario son requisitos fundamentales para el éxito y la predictibilidad de cualquier procedimiento regenerativo. Las técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas –en comparación con el abordaje tradicional– mejoran notablemente estos parámetros al reducir los tiempos quirúrgicos y la morbilidad, disminuyendo el malestar del paciente.

Palabras clave: Cirugía mínimamente invasiva, defecto intraóseo, matriz derivada del esmalte, regeneración periodontal.

Abstract

Aim: *To present clinical and radiographic results over a period of 6 months in the treatment of intra-bony defects with minimally invasive surgical technique using enamel matrix derivative alone or in combination with demineralized bovine bone.*

Cases report: *13 sites with probing depth greater than 5 mm and intraosseous defects were selected. Parameters evaluated included: probing depth, clinical attachment level and gingival recession. Defects were treated with enamel matrix derivative alone or in combination with demineralized bovine bone. Initial probing depth was 6.31 (range: 5-9) and it was 3.15 (range 1-4) 6 months later; that is to say that reduction in probing depth mean was 3.16 mm. Clinical attachment level gain was 2.85 mm. X-ray evaluation showed evidence of bone filling of treated sites.*

Conclusions: *In this case series the results were successful and are in agreement with those reported in the literature. Flap stability and primary closure are extremely important for successful and predictable results in regenerative procedures. Minimally invasive surgical techniques improve these parameters, abbreviate surgical time and morbidity site minimizing patient discomfort.*

Key words: *Enamel matrix derivative, intraosseous defect, minimally invasive surgery, periodontal regeneration.*

Introducción

El objetivo primario de la terapia periodontal regenerativa es restaurar, de manera predecible, los tejidos periodontales de soporte de la pieza dentaria; es decir, el hueso alveolar, el ligamento periodontal y el cemento.[1,2]

La matriz derivada del esmalte (MDE) ha sido ampliamente utilizada para tratamientos regenerativos en piezas dentarias afectadas por la enfermedad periodontal.[3] Se compone principalmente de amelogenina y otras proteínas que derivan del germen dentario de origen porcino.[3,4]

In vitro, la MDE ha demostrado estimular numerosas células, induciendo la síntesis de factores de crecimiento[5] y la proliferación de células del ligamento periodontal y de células precursoras de osteoblastos. Además, ha probado aumentar la producción de colágeno y de proteínas, y estimular la mineralización de los tejidos periodontales inhibiendo la proliferación de las células epiteliales.[6,7]

Resultados presentados en un estudio histológico en monos[8] y observaciones en informes de casos en humanos[9-11] mostraron que el tratamiento con MDE da lugar a la formación de nuevo cemento acelular con fibras colágenas insertadas y de nuevo hueso alveolar.

Estudios clínicos controlados[12-17] han demostrado mayor ganancia en el nivel de inserción clínica (NIC) y llenado óseo (registrado radiográficamente) en el tratamiento de defectos intraóseos con cirugía a colgajo y aplicación de MDE, al compararlo con cirugía a colgajo únicamente.

Debido a su consistencia semifluida, en defectos amplios y no contenedores MDE no es capaz de brindar soporte al colgajo, lo cual produce un colapso de los tejidos blandos en la parte más coronal del defecto y reduce el espacio para la regeneración.[10] Diversos estudios han probado que, en este tipo de defectos, la combinación de MDE y sustitutos óseos puede dar mejores resultados y otorgar soporte adicional a los tejidos blandos.[18,19]

En los últimos años, el uso de MDE se ha combinado con la cirugía mínimamente invasiva (MIS). Cortellini y Tonetti[20] proponen la técnica quirúrgica mínimamente invasiva (MIST), considerando los conceptos presentados por Harrel *et al*.,[21,22] con la aplicación de técnicas de preservación de papila y la utilización de suturas de colchonero interno modificadas. Los beneficios de esta técnica radican en la disminución del trauma quirúrgico, la estabilidad en el cierre primario de la herida, la reducción del tiempo quirúrgico, la disminución intra y posquirúrgica en la morbilidad y la del malestar en el paciente.[20]

Cortellini y Tonetti[23] evaluaron clínicamente 40 defectos intraóseos aislados a 12 meses empleando MIST + MDE.[23] Los resultados mostraron una ganancia en el NIC de 4,9 mm y PS residual de 3 mm (valores promedio). La recesión gingival (RG) fue mínima (0,4 mm). El cierre primario se obtuvo en todos los sitios, y ningún paciente refirió dolor intraoperatorio. Sólo 12 sujetos informaron moderado dolor posquirúrgico. El estudio concluye que MIST en combinación con MDE puede ser exitosamente aplicado al tratamiento de defectos intraóseos aislados con excelentes resultados clínicos y la minimización del malestar intra y posquirúrgico. Un estudio posterior[24] con MIST + MDE para el tratamiento de defectos múltiples obtuvo resultados similares.

Harrel *et al*.[25] llevaron a cabo un estudio longitudinal para evaluar la estabilidad a 6 años en la PS y el NIC obtenidos luego de MIST + MDE. Se halló que éstos se mantienen estables, con una PS de 3,18 mm y un NIC de 3,93 mm (valores promedio). No se observó recesión en ningún sitio. Se concluyó que la combinación de MIST + MDE reduce significativamente la PS y mejora el NIC sin generar recesión, y que los resultados alcanzados a los 11 meses permanecen estables por 6 años.

El objetivo del presente trabajo es informar los resultados clínicos y radiográficos obtenidos a 6 meses del tratamiento de defectos intraóseos con MIST y el uso de MDE sola o en combinación con hueso bovino desmineralizado (HBD).

Casos clínicos

El estudio se llevó a cabo en 5 pacientes que concurrieron al Servicio de Especialización en Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires (FOUBA). Todos aceptaron los procedimientos clínicos y firmaron el consentimiento informado aprobado por el comité de ética de la FOUBA.

Los criterios de inclusión fueron: buen estado de salud general, no fumadores, presencia de al menos una pieza dentaria con PS residual mayor o igual a 5 mm asociada a defecto intraóseo con evidencia radiográfica de pérdida ósea vertical, buena higiene oral (O'Leary <20%), alto nivel de compromiso, y piezas dentarias vitales o con tratamiento endodóntico correctamente realizado.

Todos los pacientes recibieron tratamiento periodontal previo (motivación, instrucciones de higiene oral, y raspaje y alisado radicular).

Se incluyeron en este estudio 13 sitios con PS residual mayor o igual a 5 mm posterapia básica (fig. 1 A-C) y evidencia radiográfica de pérdida ósea vertical.

Los parámetros clínicos evaluados al inicio y 6 meses poscirugía fueron: PS, NIC y RG.

Procedimiento quirúrgico. Se indicó amoxicilina 500 mg cada 8 horas a partir de las 24 horas previas a la cirugía y hasta 6 días después. Se realizaron las incisiones (MIST)[20] y se elevó el colgajo. Se debridaron los defectos y se realizó raspaje y alisado de la superficie radicular (fig. 2 A-B). Durante la instrumentación, los colgajos fueron adecuadamente protegidos con periostótomos e irrigados de forma continua con solución salina. Posteriormente, los sitios fueron tratados con EDTA 24% (PrefGel™; Institute Straumann, Basel, Suiza) durante 2 minutos (fig. 3 A-B). Luego fueron lavados con solución salina, y por último se aplicó EMD (Emdogain®; Institute Straumann, Basel, Suiza) desde la base del defecto óseo (fig. 4 A-B). En defectos amplios y poco contenedores, se utilizó HBD (Bio-Oss®; Geistlich Pharma, Wolhusen, Suiza) + EMD. Se reposicionaron los colgajos y se realizaron suturas de colchonero vertical interno y simples con nylon monofilamento 5-0 (Ethilon® Nylon Suture; Ethicon, Estados Unidos) (fig. 5 A-B). Los cuidados posquirúrgicos consistieron en enjuagues con digluconato de clorhexidina 0,12% cada 12 horas durante 15 días. Se realizaron controles posquirúrgicos a los







Figura 1 A-C. PS inicial.





Figura 2 A-B. Debridamiento del defecto.





Figura 3 A-B. Aplicación de PrefGel.





Figura 4 A-B. Aplicación de MDE.





Figura 5 A-B. Sutura.

7, 15, 21 y 30 días (fig. 6 A-B). Todos los sitios mostraron cierre primario, y la cicatrización no presentó ninguna particularidad.

Los pacientes fueron incluidos en un programa de mantenimiento periodontal cada 3 meses.

A los 6 meses se registraron nuevamente los parámetros clínicos y se tomaron nuevas radiografías periapicales (fig. 7 A-C). Ningún sitio evidenció sangrado al sondaje. La media de la PS inicial fue de 6,31 mm. Después de 6 meses fue de 3,15 mm, con una reducción de 3,16 mm. La media del NIC al inicio del tratamiento fue de 7,7 mm, y a los 6 meses se redujo a 4,8 mm, con una ganancia en el NIC de 2,9 mm. La media inicial para la RG fue de 1,38 mm, y al cabo de 6 meses, de 1,58 mm (tabla 1).

No se realizaron mediciones radiográficas, ya que no fueron tomadas con técnicas estandarizadas. A los 6 meses de seguimiento, se pudo observar radiográficamente el llenado óseo de los sitios tratados (figs. 8 A-B y 9 A-C).





Figura 6 A-B. Control 7 días posquirúrgico.

Tabla 1. Resultados clínicos postratamiento de defectos intraóseos con EMD o EMD+HBD (mm).

		Inicial	6 meses	Diferencia
PS	Media	6,31	3,15	3,16
	Rango	5-9	1-4	1-6
NIC	Media	7,7	4,8	2,9
	Rango	5-10	2-6	0-6
RG	Media	1,38	1,54	0,16
	Rango	0-3	0-4	(-2)-1

NIC: nivel de inserción clínica; PS: profundidad de sondaje; RG: recesión gingival.







Figura 7 A-C. PS 6 meses posquirúrgico.

Discusión

Durante la última década, se han propuesto diversas alternativas para la regeneración de defectos periodontales, tales como la utilización de membranas con rellenos óseos (regeneración tisular guiada) y la utilización de MDE.[26] Numerosos trabajos describen el potencial regenerativo de la MDE. Su aplicación permite la formación de cemento acelular, ligamento periodontal y hueso alveolar.[7-14,16-20,25,26]

Zetterström *et al*.[27] llevaron a cabo un estudio clínico en 107 pacientes empleando MDE en defectos intraóseos con una PS inicial media de 7,4 mm. A los 36 meses, registraron una reducción de la PS de 3,8 mm y una ganancia del NIC de 2,9 mm.

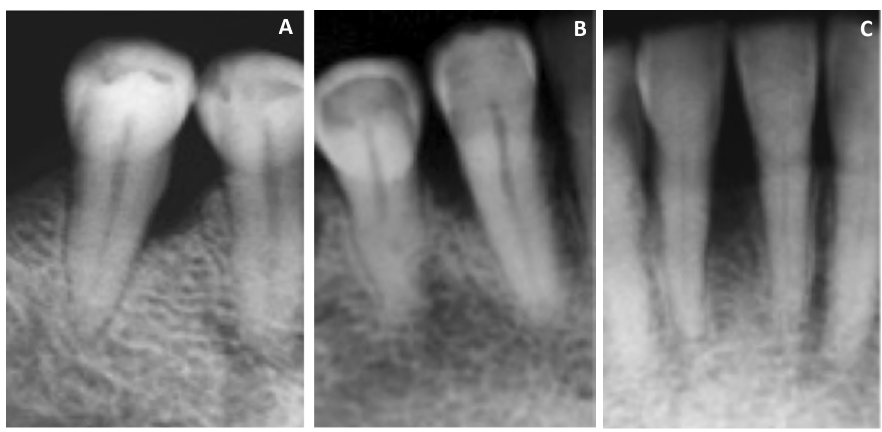


Figura 8 A-C. Radiografías iniciales.

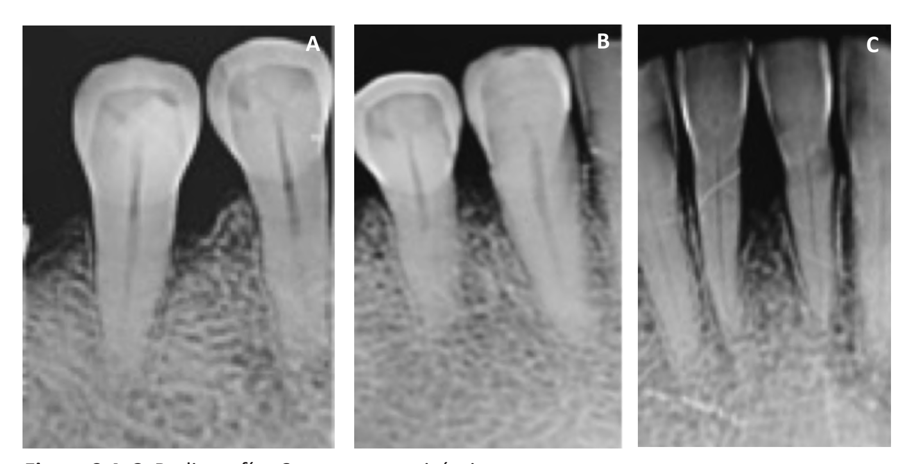


Figura 9 A-C. Radiografías 6 meses posquirúrgico.

Espósito *et al*.[28] realizaron una revisión sistemática tras la que concluyeron que la MDE mejora significativamente el nivel de inserción en defectos intraóseos.

En un metaanálisis realizado por Venezia *et al*.[16] se evaluaron 28 estudios que incluyeron 955 defectos intraóseos tratados con MDE. La PS inicial media de 7,94 ± 0,05 mm se redujo a 3,63 ± 0,04 mm. La media del NIC pasó de 9,4 ± 0,06 mm a 5,82 ± 0,07 mm. La RG media aumentó de 1,31 ± 0,03 mm a 2,4 ± 0,06 mm. Considerando los estudios de reentrada, se registró un llenado medio del defecto de 3,78 ± 0,03 mm y una reabsorción media de la cresta ósea de 0,46 ± 0,01 mm, con una resolución media del defecto de 2,02 ± 0,08 mm y una ganancia ósea de 2,37 ± 0,17 mm.

Los resultados obtenidos en la serie de casos presentados coinciden con los informados en la literatura. La reducción de la PS a los 6 meses fue de 3,16 mm, la ganancia en el NIC, de 2,9 mm, y la RG de los tejidos blandos se limitó a 0,16 mm.

El éxito del procedimiento depende de numerosos factores, fundamentalmente de la anatomía del defecto, el abordaje quirúrgico y de los cuidados posquirúrgicos.

En defectos amplios y sin contención, la utilización de sustitutos óseos en combinación con MDE ha dado mejores resultados, ya que éstos brindan soporte adicional a los tejidos blandos.[10,18,19]

Considerando el abordaje quirúrgico, la MIST desarrollada por Cortellini y Tonetti[20] ha demostrado numerosos beneficios en relación con el abordaje convencional.[20]

En 2012, Cortellini[29] lleva a cabo una revisión de la literatura sobre los procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos en el tratamiento regenerativo de defectos periodontales. Los parámetros evaluados fueron: el impacto en los resultados clínicos, el tiempo quirúrgico, los efectos adversos y la morbilidad del paciente. Se tuvo en cuenta un total de 10 estudios con evaluación a 6 meses o más. Todos los trabajos demostraron la eficacia de MIST en el tratamiento de defectos periodontales en términos de reducción en la PS, ganancia en el NIC y mínima RG, y 6 de los 10 estudios informaron bajos niveles de molestia

intra y posquirúrgica. Se concluyó que MIST debe ser un procedimiento de elección en el campo de la regeneración periodontal.

Conclusiones

En la serie de casos presentados, el abordaje de defectos intraóseos con MIST + MDE/MDE-HBD mostró resultados exitosos a 6 meses, que coinciden con los informados en la literatura. En defectos amplios y no contenedores se sugiere la utilización de MDE en combinación con rellenos óseos, a fin de brindar soporte adicional a los tejidos blandos.

La estabilidad del colgajo y el cierre primario son requisitos fundamentales para el éxito y la predictibilidad de cualquier procedimiento regenerativo.

Las MIST –en comparación con el abordaje tradicional– mejoran de manera notable estos parámetros, pues reducen los tiempos quirúrgicos y la morbilidad del sitio, minimizando el disconfort del paciente.

Sin embargo, no es posible emplear este tipo de técnicas en todos los casos, de modo que es preciso conocer sus limitaciones y seleccionar el enfoque más adecuado para cada situación.

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Referencias

1. Garret S. Periodontal regeneration around natural teeth. *Ann Periodontol* 1996;1:621-66.
2. Bosshardt DD, Sculean A. Does periodontal tissue regeneration really work? *Periodontol 2000* 2009;51:208-19.
3. Hammarstrom L. Enamel matrix. Cementum development and regeneration. *J Clin Periodontol* 1997;24:658-68.
4. Gestrelius S, Andersson C, Johansson AC, Persson E, Brodin A, Rydhag L. Formulation of enamel matrix derivative for surface coating. Kinetics and cell colonization. *J Clin Periodontol* 1997;24:678-84.
5. Okubo K, Kobayashi M, Takiguchi T, Hasegawa K. Participation of endogenous IGF-1 and TGF-beta 1 with enamel matrix derivative-stimulated cell growth in human periodontal ligament cells. *J Periodontal Res* 2004;38:1-9.
6. Lyngstadaas SP, Lundberg F, Ekdahl H, Andersson C, Gestrelius S. Autocrine growth factors in human periodontal ligament cells cultured on enamel matrix derivate. *J Clin Periodontol* 2001;28:181-8.
7. Gestrelius S, Andersson C, Lidstrom D, Hammastromm L, Sommerman M. In vitro studies on periodontal ligament cells culture and enamel matrix derivate. *J Clin Periodontol* 1997;24:685-92.
8. Hammarström L, HeijI L, Gestrelius S. Periodontal regeneration in a buccal dehiscence model in monkeys after application of enamel matrix proteins. *J Clin Periodontol* 1997;24:69-77.
9. HeijI L. Periodontal regeneration with enamel matrix derivative in one human experimental defect. A case report. *J Clin Periodontol* 1997;24:693-6.
10. Mellonig JT. Enamel matrix derivative for periodontal reconstructive surgery: Technique and clinical and histologic case report. *Int J Period Rest Dent* 1999;19:8-19.
11. Scuelan A, Chiantella GC, Windisch P, Donos N. Clinical and histological evaluation of human intrabony defects treated with an enamel matrix protein derivative (Emdogain). *Int J Period Rest Dent* 2000;20:375-81.
12. Heijl L, Heden G, Svardstrom G, Ostgren A. Enamel matrix derivative in the treatment of intrabony periodontal defects. *J Clin Periodontol* 1997;24:705-14.
13. Froum SJ, Weinberg MA, Rosenberg E, Tarnow D. A comparative study utilizing open flap debridement with and without enamel matrix derivate in the treatment of periodontal intrabony defects: a 12 month re-entry. *J Periodontol* 2001;72:25-34.
14. Tonetti MS, Lang NP, Cortellini P, Suvan JE, Andriaens P, Dubravee D, *et al*. Enamel matrix proteins in the regeneratve therapy of deep intrabony defects. *J Clin Periodontol* 2002;29:317-25.
15. Giannobile WV, Somerman MJ. Growth and amelogenin-like factors in periodontal wound healing. A systematic review. *Annals of Periodontol* 2003;8:193-204.
16. Venezia E, Goldstein M, Boyan BD, Schwartz Z. The use of enamle matrix derivate in the treatment of periodontal defects: a literature review and meta-analysis. *Critical Reviews in Oral Biology and Medicine* 2004;15:382-402.
17. Trombelli L. Which reconstructive procedures are effective for treating the periodontal intraosseous defect? *Periodontol* 200;37:88-105.
18. Zuchelli G, Amore C, Montebugnoli L, De Sanctis M. Enamel matrix proteins and bovine porous bone mineral in the treatment of intrabony defects: a comparative controlled clinical trial. *J Periodontol* 2003;74:1725-35.
19. Lekovic V, Camargo PM, Weinlaender M, Nedic M, Aleksic Z, Kenney EB. A comparison between enamel matrix proteins used alone or in combination with bovine porous bone mineral in the treatment of intrabony periodontal defects in humans. *J Periodontol* 2000;71:1110-6.
20. Cortellini P, Tonetti MS. A minimally invasive surgical technique with an enamel matrix derivative in the regenerative treatment of intra-bony defects: A novel approach to limit morbidity. *J Clin Periodontol* 2007;34:87-93.
21. Harrel SK, Ress TD. Granulation tissue removal in routine and minimally invasive surgical procedures. *Comp Cont Educ Dent* 1995;16:960-7.
22. Harrel SK, Nunn ME. Longitudinal comparison of the periodontal status of patients with moderate to severe periodontal disease receiving no treatment, non surgical treatment, and surgical treatment utilizing individual sites for analysis. *J Periodontol* 201;72:1509-19.
23. Cortellini P, Tonetti MS. Minimally invasive surgical technique and enamel matrix derivative in intra-bony defects. I: Clinical outcomes and morbidity. *J Clin Periodontol* 2007;34:1082-8.
24. Cortellini P, Nieri M, Prato GP, Tonetti MS. Single minimally invasive surgical technique with an enamel matrix

derivative to treat multiple adjacent intra-bony defects. Clinical outcomes and patient morbidity. *J Clin Periodontol* 2008;35:605-13.
25. Harrel SK, Wilson TG, Nunn ME. Prospective assessment of the use of enamel matrix derivative with minimally invasive surgery: 6-year results. *J Periodontol* 2010;81:435-41.
26. Scuelan A, Donos N, Blaes A, Reich E, Brecx M. Enamel matrix proteins (Emdogain) and guided tissue regeneration in the treatment of intrabony periodontal defects. A splith mouth clinical study. *J Dent Res* 1998;77:924.
27. Zetterström O, Andersson C, Eriksson L Fredriksson A, Friskopp J, Heden G, *et al*. Clinical safety of enamel matrix derivative (Emdogain) in the treatment of periodontal defects. *J Clin Periodontol* 1997;24:697-704.
28. Espósito M, Grusovin MG, Papanikolaou N, Coulthard P, Worthington HV. Enamel matrix derivative (Emdogain®) for periodontal tissue regeneration in intrabony defects. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;7:CD003875.
29. Cortellini P. Minimally invasive surgical technique in periodontal regeneration. *J Evid Based Dent Pract* 2012;3:89-100.

Contacto:
Mariana Andrea Rojas
rojasmarianaandrea@gmail.com
Cátedra de Periodoncia, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires
Marcelo T. de Alvear 2142 (C1122AAH), piso 17, sector A
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Nueva herramienta móvil aplicada a la enseñanza universitaria

New mobile application for undergraduate teaching

Presentado: 13 de junio de 2016
Aceptado: 23 de agosto de 2016

Pablo Rodríguez, Denise Alfie, Gonzalo García, Gilda Willems
Cátedra de Endodoncia, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Resumen

El objetivo del presente trabajo es describir y analizar una nueva herramienta de enseñanza creada e implementada en la cátedra de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires.

Ésta consiste en una aplicación para teléfonos móviles mediante la cual alumnos y docentes acceden a diferentes niveles de comunicación e información sobre los contenidos de la asignatura.

Se evaluó, por medio de encuestas, el impacto en docentes y alumnos de la inclusión de esta herramienta tecnológica.

Los resultados de dichas encuestas permiten concluir que nos encontramos frente a un nuevo instrumento que puede enriquecer y profundizar las propuestas de enseñanza tradicionales.

Palabras clave: Aplicación, enseñanza de grado, teléfonos móviles.

Abstract

The objective of this presentation is to describe and analyze a new teaching tool, created and implemented at the Department of Endodontics of the Dental School of the University of Buenos Aires.

It is a smart phone application for students and teachers to interact with every content of the course.

The impact that this new technological resource had on teachers and students was evaluated by means of surveys.

The results of these surveys allow us to conclude that a new instrument that can enrich and deepen the traditional teaching proposals is available.

Key words: *Application, smartphones, undergraduate teaching.*

Introducción

Según datos de la Internet World Statistics (IWS),[1] en noviembre de 2015 el 55,9% de la población latinoamericana se encontraba conectado a internet. Esto sin dudas ha transformado el trabajo, las relaciones interpersonales, el ocio y el entretenimiento. Asimismo, se han visto modificados los ámbitos educativos por medio de la incorporación de aulas virtuales, sistemas de *e-learning*, blogs, foros de discusión, etcétera.

En estas nuevas modalidades de comunicación y enseñanza no siempre está claro cuáles son los beneficios, los problemas que pueden aparejar, las estrategias para abordarlos y los obstáculos con los que se encuentran las instituciones a la hora de implementarlas.

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están cada vez más presentes en las universidades. Este hecho está determinado por numerosos factores, entre los cuales se destaca la aparición y el desarrollo, en los últimos años, de dispositivos móviles inteligentes o *smartphones* que posibilitan estar conectados a internet e instalar las más diversas aplicaciones.

Si bien la labor docente implica siempre la incorporación de nuevos avances en tecnología a fin de facilitar la transmisión de conocimientos, no siempre su implementación es descendente. Tapscott[2] afirma que usar la tecnología es algo sencillo y natural para los niños y los jóvenes, quienes constituyen la primera generación global. Y sugiere que son los docentes los que deben comenzar a acercarse y formarse en este nuevo entorno en el que se encuentran inmersos sus alumnos, a fin de poder construir en estos ámbitos nuevos puentes entre generaciones.

Parrón[3] destaca que, en las universidades locales, se ha logrado participar de estos nuevos procesos mediante la implementación de blogs y aulas virtuales. A través de estas herramientas, se promueven aprendizajes autónomos y se establecen nuevas líneas de comunicación en las aulas presenciales. Asimismo, los docentes orientan el proceso de aprendizaje, abandonando el método de enseñanza tradicional en el que un profesor aparecía como la única fuente del saber, y descentralizando el eje de su trabajo profesional.

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de la República Argentina,[4] en diciembre de 2011, 67 de cada 100 personas que asistían a un establecimiento educativo utilizaban telefonía móvil.

La cátedra de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires (FOUBA) desarrolló una aplicación para teléfonos móviles con el objetivo de hacer converger, por medio de esta herramienta, las nuevas tecnologías con los métodos de enseñanza tradicionales, y así mejorar la capacitación de los alumnos de grado.

Desarrollo

Guiados por la preocupación en las funciones de enseñanza y por la necesidad de pensar los procesos de aprendizaje fuera de los límites del aula tradicional, la cátedra de Endodoncia de la FOUBA, ideó e implementó una aplicación móvil con la cual los alumnos de grado y los docentes pueden, por medio de su propio perfil, acceder desde sus teléfonos móviles a los contenidos teóricos, las condiciones generales de la materia, encuestas, exámenes, glosarios, compartir contenidos de *videostreaming* y estar en contacto directo con toda la comunidad educativa contenida en el ámbito de dicha cátedra (fig. 1).

Esta aplicación –creada por la firma Kronos– se puso a disposición en las principales tiendas de aplicaciones para que los alumnos y los docentes puedan descargarla de forma gratuita.

Tanto docentes como alumnos comenzaron a utilizar la herramienta y a familiarizarse con ella.



Figura 1. Aplicación para teléfonos móviles. Pantalla de inicio.

Las clases teóricas fueron impartidas de forma tradicional y, luego, subidas a la aplicación junto con la bibliografía mencionada en cada oportunidad. Los estudiantes fueron instruidos acerca de la modalidad en la que se los iría examinando, y se los animó a que consultaran con sus profesores por medio de la plataforma de chat de la aplicación (fig. 2).

Los alumnos fueron examinados semanalmente con diez preguntas de múltiple opción, de forma no presencial, a través de la aplicación. El examen parcial eliminatorio de 50 preguntas fue realizado de manera presencial en el centro tecnológico de la FOUBA, también con la aplicación. La corrección de estos exámenes se llevó a cabo de manera automática, por medio de la función desarrollada para tal fin.

Las respuestas fueron observadas en primer lugar por los docentes, quienes pudieron corroborar rápidamente cuáles eran los conceptos que necesitaban ser reforzados en la clase siguiente.

Además, la aplicación permite que el docente se comunique con su grupo de alumnos o con algún alumno en particular, posibilitando la personalización de la enseñanza y las correcciones a partir de las respuestas de cada alumno.

Los docentes debieron comenzar a combinar la clase presencial con un entorno virtual al cual aportan documentación, casos clínicos, preguntas, y donde se generan discusiones. Asimismo, las redes entre

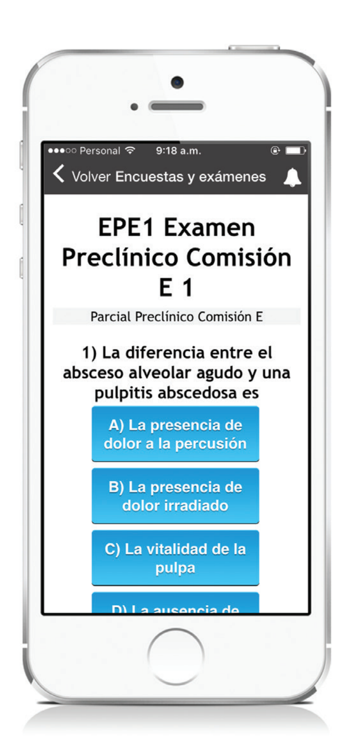


Figura 2. Ejemplo de un examen semanal no presencial.



Figura 3. Ejemplo de notificaciones y vías de comunicación entre el docente y los alumnos.

docentes promovieron el aprendizaje ubicuo y continuo (fig. 3).

Con el objetivo de conocer el impacto de esta nueva herramienta en la labor docente de la cátedra de Endodoncia de la FOUBA durante el ciclo lectivo 2016, se confeccionaron, por medio de la misma aplicación, dos encuestas anónimas dirigidas a los docentes y los alumnos.

Los datos obtenidos se reflejan en las tablas 1-3.

Tabla 1. Porcentaje de participación de alumnos y docentes.

	N° de respuestas	% de participación
Docentes (80)	60	75
Alumnos (207)	190	91,7

Tabla 2. Encuesta para los alumnos.

¿Cuán útil considera que fue la aplicación en el proceso de aprendizaje?	Muy útil	120 (63,16%)
	Útil	69 (36,31%)
	Nada útil	1 (0,53%)
¿Cómo evalúa usted la comunicación docente/ alumno mediante el uso de la aplicación?	Muy buena	69 (36,32%)
	Buena	109 (57,36%)
	Regular	12 (6,32%)
	Mala	0 (0%)
¿Considera que la disponibilidad permanente de todos los conceptos teóricos en su dispositivo móvil optimiza su tiempo de estudio?	Sí	169 (88,95%)
	No	21 (11,05%)

Tabla 3. Encuesta para los docentes.

¿Considera que la aplicación mejora la comunicación docente/ alumno?	Sí	53 (88,33%)
	No	7 (11,67%)
¿Considera útil la posibilidad de acceder a toda la información y los contenidos teóricos de la materia en cualquier momento desde su dispositivo móvil?	Sí	58 (96,67%)
	No	2 (3,33%)
¿Cree usted que la aplicación le permite al docente optimizar su tiempo de trabajo?	Sí	53 (88,33%)
	No	7 (11,67%)
¿Cómo fue su proceso de adaptación a la utilización de la aplicación?	Muy bueno	34 (56,67%)
	Bueno	24 (40%)
	Regular	2 (3,33%)
	Malo	0 (0%)

Discusión

Las nuevas tecnologías pueden integrarse adecuadamente a las formas didácticas tradicionales, optimizarlas, e introducir alternativas de enseñanza.

Maggio[5] señala que, por medio de estos nuevos modos, se busca generar una práctica diferente, otro espacio para crear propuestas que también lo sean.

Estas herramientas posibilitan el trabajo colaborativo, la participación en red, y la selección, el análisis y la operación de datos a gran escala. Y también promueven el aprendizaje autónomo e inauguran nuevas líneas de comunicación en el grupo académico. Los docentes deben, sin embargo, saber organizar esos flujos y potenciarlos.

Neri y Zalazar[6] creen en los procesos de aprendizaje fuera del aula tradicional y en el retorno a ésta para avanzar sobre lo aprendido desde otro lugar. Sostienen que se trata de un modelo en el que se aprovecha el tiempo presencial para ir más allá con actividades de aprendizaje significativo y personalizado, estimulando los intercambios y los debates, el desarrollo de proyectos, el análisis de casos, etc.; y generando un entramado donde la dinámica del aula se convierte en actividad en red.

Para ello, según afirman los mismos autores, la actividad de los alumnos en los entornos virtuales deberá ser orientada por los docentes, quienes tendrán que guiar y modular las tensiones entre la proliferación de datos y las limitaciones de la atención, para evitar naufragar en el sinsentido, canalizando a través de las intervenciones pedagógicas la producción de conocimientos válidos.

En este sentido, y según las encuestas realizadas en la cátedra de Endodoncia de la FOUBA, el 83% de los docentes cree que esta herramienta permite mejorar la comunicación con los alumnos. En tanto que el 57,37% de los alumnos consideró que el intercambio con sus docentes mediante el uso de la aplicación era bueno, y el 36,32%, que era muy bueno.

Estos datos demuestran que la aplicación implica más facilidad y variedad en las vías de comunicación.

Pérez Gómez[7] postula que enseñar con las nuevas tecnologías permite la puesta en juego un poderoso instrumento –aunque no el único– que puede ayudar a transformar los esquemas de pensamiento y los patrones de actuación de los propios docentes.

En la encuesta realizada a los docentes, el 96,67% considera útil acceder a toda la información y los contenidos teóricos de la materia, en cualquier momento, desde su dispositivo móvil; y el 88,9% cree que la aplicación le permite al docente, además, optimizar su tiempo de trabajo. Esto implicaría mayor agilidad en la corrección de exámenes de múltiple opción y la posibilidad de permanecer en contacto con los alumnos fuera del aula, a fin de evacuar dudas o consultas.

En una investigación sobre los nuevos paradigmas relativos a las herramientas de carácter móvil que se utilizan en las aulas de las universidades españolas, Molina García[8] señala que –si bien en un principio la implantación y la estandarización de estos teléfonos móviles supuso un claro perjuicio para la labor docente (debido a la interrupción constante de las clases con llamadas y mensajes)– estos dispositivos han pasado de ser un obstáculo en la comunicación y el desarrollo de las clases a formar parte de las dinámicas y las competencias propias de las asignaturas.

En este sentido, el 88,9% de los alumnos consultados consideró que la disponibilidad permanente de los conceptos teóricos en sus dispositivos móviles optimiza su tiempo de estudio. Esto implicaría que, bajo ciertas consignas determinadas (para no alterar o interrumpir situaciones de aprendizaje presencial), el acceso a los contenidos de la materia dentro de un espacio institucional virtual es una herramienta sumamente provechosa para el alumno, ya que los recursos están disponibles las 24 horas del día, los 365 del año.

En relación con el uso de las TIC, Moreira[9] pone el foco en las problemáticas que es preciso cambiar: "El reto del futuro es que las universidades innoven no sólo su tecnología, sino también sus concepciones y prácticas pedagógicas, lo que implica modificar el modelo de enseñanza universitario en su globalidad".

Costa y Bordignon[10] se han referido a la lentitud y la heterogeneidad de la implementación de las nuevas tecnologías en la vida cotidiana de las aulas, pero que una vez desarrolladas enriquecen y agilizan sobremanera los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Nuestra experiencia encuentra puntos de coincidencia con lo que sostienen estos autores en cuanto a la implementación de estas nuevas herramientas. Los docentes tuvieron un menor índice de participación en la encuesta en comparación con los alumnos, lo que podría ser un indicador de que estos nuevos procesos son asimilados de diferentes modos por ambos grupos.

Conclusiones

La labor educativa debe implementar los nuevos avances tecnológicos para enriquecer las propuestas de enseñanza. En este sentido, la herramienta presentada en este trabajo constituye un instrumento muy útil para adaptar y aprovechar los recursos de la tecnología a las formas de enseñanza tradicionales.

Sin embargo, es preciso destacar que la incorporación de toda nueva forma de docencia requiere de

un proceso de adaptación en función del perfil del usuario.

En la cátedra de Endodoncia de la FOUBA, creemos que esta herramienta permitirá en el futuro un cambio de paradigma en el ámbito de la educación universitaria.

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Referencias

1. Internet Word Stats. Penetration rates are based on a world population of 7.259.902.243 and 3.366.261.156 estimated internet users on November 30, 2015. Disponible en: www.internetworldststs.com/stats.htm
2. Tapscott D. *Grown up digital*. 1.ª ed., Nueva York, McGraw-Hill Education, 2008.
3. Parrón M. La enseñanza en un mundo en transformación: el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. *Virtualidad, Educación y Ciencia* (en línea) 2014;9:90-7. Disponible en: revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc
4. Maggio M. *Enriquecer la enseñanza*. 1.ª ed., Buenos Aires, Paidós, 2012;155-6.
5. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Encuesta Nacional sobre Acceso y Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (ENTIC). Resultados del tercer trimestre de 2011. Disponible en: www.indec.mecon.ar/uploads/informesdeprensa/entic_06_13.pdf
6. Neri C, Fernández Zalazar D. Apuntes para la revisión teórica de las TIC en el ámbito de la educación superior. *RED Revista de Educación a Distancia* (en línea) 2015;47:1-8. Disponible en: www.um.es/ead/red/47/Zalazar.pdf
7. Gimeno Sacristán J, Pérez Gómez A. *Comprender y transformar la enseñanza*. 1ª ed., Madrid, Ediciones Morata, 1996, p. 16.
8. Molina García H. La educación universitaria en el bolsillo, aplicaciones y entornos virtuales. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico* (en línea) 2013;19:319-28. Disponible en: revistas.ucm.es/index.php/esmp/article/download/42039/40020
9. Moreira MA. ¿Qué aporta internet al cambio pedagógico en la educación superior? *Redes, multimedia y diseños virtuales* (en línea) 2003. Disponible en: manarea.webs.ull.es/articulos/art01.htm
10. Costa F, Bordignon F. Enseñar y aprender con las nuevas tecnologías. En: *La educación en debate*. Vol. 6, 2015, pp. 109-12. Disponible en: labtic.unipe.edu.ar/wp-content/uploads/2012/05/UnipeN6.pdf

Contacto:
Denise Alfie
denialf@yahoo.com
Cuba 1940, oficina 804 (C1428AED)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina